รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงงานการออกแบบและสร้างเครื่องป้อนหัวทิปอัตโนมัติ

บริษัท Toyota Motor Thailand Co.,LTD

โดย

นายก้องเกียรติ ภักดีสิริวิชัย

50111074-6

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงงานการออกแบบและสร้างเครื่องป้อนหัวทิปอัตโนมัติ

บริษัท Toyota Motor Thailand Co.,LTD

โดย

นายก้องเกียรติ ภักดีสิริวิชัย

50111074-6

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

คณะกรรมการสอบโครงงานสหกิจศึกษา

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. ไตรสิทธิ์ เบญจบุณยสิทธิ์)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ผศ.ดร.เลอเกียรติ์ วงศ์สารพิกูล)

หัวข้อโครงงาน	โครงงานการออกแบบและสร้างเครื่องป้อนหัวทิปอัตโนมัติ ภายในบริษัท Toyota Motor Thailand Co.,LTD
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นาย ก้องเกียรติ ภักดีสิริวิชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไตรสิทธิ์ เบญจบุณยสิทธิ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมยานยนต์
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

ชื่อโรงงาน	บริษัท Toyota Motor Thailand Co.,LTD
สถานที่ตั้ง/จังหวัด	186/1 หมู่ 1 ถนนทางรถไฟเก่า ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130
ประเภทธุรกิจ	โรงงานประกอบรถกระบะ รุ่น TOYOTA HILUX VIGO
ฝ่าย/แผนกที่สังกัด	Welding shop/Production 1
ตำแหน่งงาน	ผู้ช่วยวิศวกร
ชื่อพนักงานที่ปรึกษา	นาย ชัชวาล ศิริโสภา

รายงานเล่มนี้เกี่ยวกับการ ออกแบบและ สร้างเครื่อง Feedหัว TIP Auto เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานให้กับพนักงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่และยังสามารถลดเวลาในการทำงานให้กับพนักงานได้อีกด้วย วิธีดำเนินการสร้างเริ่มตั้งแต่ศึกษาปัญหาที่มีอยู่ วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบเครื่อง Feedหัว TIP Auto เพื่อแก้ปัญหาและการสร้างเครื่องFeedหัวTIP Autoเพื่อนำไปใช้งานจริง เครื่องจักรที่สร้างสามารถใช้งานได้จริง

Project Title	A Design and Building of Auto TIP Feeder Machine
Project Credits	6
Candidate	Mr. Kongkiat Bhakdisirivichai
Advisor	Mr. Trizit Benjaboonyazit
Program	Bachelor of Engineering
Field of Study	Automotive Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

Company	Toyota Motor Thailand Co.,LTD
Place	186/1 Moo 1, Old Railway Road., T Samrong Tai, A.Phrapadaeng Samutprakarn 10130
Type of Business	Tuck Products
Department	Welding shop/Production 1
Position	Engineer Assistance
Advisor Name	Mr. Chutchawan Sirisopa

This report is about Design and Building of Auto TIP Feeder. For improve safety of operator improve machine efficiency reduce cost and reduce working time of operator. Step of work is study current problem design Auto TIP Feeder Machine and building Auto TIP Feeder Machine.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ประเทศไทย จำกัด (Toyota Motor Thailand Co.,Ltd.) ที่ให้ความกรุณามอบโอกาสกับข้าพเจ้าได้มาสหกิจศึกษากับทางบริษัท ได้เห็นบรรยากาศในการทำงาน ได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆมากมายและขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับพี่ๆในแผนก Welding ทุกๆท่าน ที่ให้ความสำคัญกับน้องๆนักศึกษาสหกิจศึกษา คอยดูแล เอาใจใส่และเต็มใจเสมอที่จะให้ความรู้ เมื่อน้องๆมีปัญหาเข้าไปซักถามในเรื่องต่างๆ พี่ๆก็ได้สอนและให้ความรู้ เพื่อหวังให้เป็นความรู้ และประสบการณ์แก่ตัวนักศึกษา ขอบขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ไตรสิทธิ์ เบญจบุณยสิทธิ์ ที่คอยให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าในฐานะนักศึกษาสหกิจศึกษาคนหนึ่งก็ขอให้พี่ๆทุกท่านที่แผนก Welding ประสบความสำเร็จในชีวิตและในหน้าที่การงาน และขอให้บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ประเทศไทย จำกัด ประกอบธุรกิจได้เจริญรุ่งเรืองและเป็นผู้นำระดับโลกในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ตลอดไป

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ข

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ค

กิตติกรรมประกาศ ง

สารบัญ จ

รายการตาราง ช

รายการรูปประกอบ ซ

บทที่

1. บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 1

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร 1

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร 2

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย 3

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา 3

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 3

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงงานที่ได้รับมอบหมาย 3

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงงานที่ได้รับมอบหมาย 4

2. งานประจำที่ได้รับมอบหมาย

2.1 การฟัง Overview ของ Welding Shop และ Press Shop 5

2.2 การทำ Time Chart ของRobot Spot Welding 20

3 โครงงานการออกแบบและผลิตเครื่องFeed หัวTIP Auto

3.1 ความเป็นมา 22

3.2 วัตถุประสงค์ 22

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 22

3.4 วิธีดำเนินงาน 26

3.4.1 รายละเอียดของงาน 27

3.4.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน 48

4 **สรุปผลการดำเนินงาน หรือปฏิบัติงาน**

4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล 71

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูล 71

4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ 74

เอกสารอ้างอิง 75

ภาคผนวก

ก. ประวัติของToyota 77

ข. ผลิตภัณฑ์และผลผลิต 79

ค. การออกแบบผลิตภัณฑ์ 80

ง. การวางแผนการผลิต 80

จ. การควบคุมคุณภาพ 80

ฉ. การควบคุมพัสดุคงคลัง 81

ช. ระบบประกันคุณภาพ 82

ซ. กิจกรรมพิเศษในToyota 83

ประวัติผู้วิจัย 87

รายการตาราง

ตาราง

หน้า

2.1 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA0-Line 12

2.2 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA-Line 14

2.3 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line 16

2.4 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของH-Line 17

2.5 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของ 2000 Tons M/C 19

2.6 แสดงตัวอย่างTime Chart Station 4 21

2.7 แสดงตัวอย่าง Time Chart Station 5 21

3.1 ตารางการปฏิบัติงาน 26

3.2 ตารางแสดงข้อมูลการเสียหายของเครื่องกลึงหัว Tip Auto 45

รายการรูปประกอบ

รูปที่ หน้า

1.1 สัญลักษณ์บริษัท โตโยต้า 1
1.2 แสดงแผนผังองค์กรใน Production 1 Samrong Plant 2
2.1 แสดงรายละเอียดรถกระบะ 5
2.2 แสดงรายละเอียดรถกระบะรุ่น B-CAB 6
2.3 แสดงรายละเอียดรถกระบะรุ่น C-CAB 6
2.3 แสดงรายละเอียดรถกระบะรุ่น D-CAB 6
2.4 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA0-Line 11
2.5 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA0-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต 12
2.7 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต 14
2.8 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line 15
2.9 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต 16
2.10 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของH-Line 17
2.11 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของH-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต 18
2.12 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line 18
2.13 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของ2000 Tons M/C และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต 19
2.14 แสดงการเลื่อนBolster ออกเพื่อเปลี่ยนแม่พิมพ์ 20
2.15 แสดงRobot Station 4 และ Robot Station 5 20
3.1 แสดงรูปแบบการคิดPDCA 22
3.2 แสดงขั้นตอนการแก้ไขปัญหา 8 ขั้นตอน 23
3.3 แสดงหัวTIPชนิด4-55037M 27
3.4 แสดงหัวTIPชนิด BT30 28
3.5 แสดงหัวTIPชนิด 1602D **28**
3.6 แสดงหัวTIPชนิด 16X12A **29**
3.7 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A **29**
3.8 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad A 30

3.9 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad B 30
3.10 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad C 31
3.11 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad D 31
3.12 แสดงเครื่องกลึงหัวTIP Manual 32
3.13 แสดงขั้นตอนการเปิด BREAKER ในตู้ CONTROL 33
3.14 แสดงการกดปุ่มเปิด (MASTER ON SW) 33
3.15 แสดงการใส่หัวTIP 34
3.16 แสดงการกดปุ่ม START 34
3.17 แสดงการCHECKผลของการกลึง 35
3.18 แสดงการปรับปุ่ม CIRCLE TIME 35
3.19 แสดงการแยกGradeของหัวTIP 36
3.20 แสดงเครื่องกลึงหัวTIP Auto 36
3.21 แสดงการทำงานของถังใส่หัวTIP 37
3.22 แสดงการทำงานของหม้อFeed 37
3.23 แสดงการทำงานของระดับตั้งหัวTIP 38
3.24 แสดงการทำงานของหลุมแยกหัวTIP 38
3.25 แสดงการเคลื่อนที่ไปตามรางของTIP 39
3.26 แสดงตัวเตะและมือจับ 39
3.27 แสดงการเตะของตัวเตะ 40
3.28 แสดงการนำหัวTIPไปใส่ในChunk 40
3.29 แสดงการกลึงหัวTIPของมีดกลึง 41
3.30 แสดงการแยกGradeของหัวTIP 41
3.31 แสดงถังใส่หัวTIP แต่ละGrade 42
3.32 แสดงยอดการใช้งานหัวTIPใน 1 วัน 43
3.33 แสดงความไม่ปลอดภัยในการทำงาน 43
3.34 แสดงการประเมินความเสี่ยงอันตรายตามอุบัติเหตุ6 ประเภท (STOP 6) 44
3.35 แสดงการชำรุดของเครื่องกลึงหัวTIP Auto 46
3.36 กราฟแสดงจำนวนครั้งการเสียหายของเครื่องกลึงหัวTIP Auto 46
3.37 แสดงการออกแบบเครื่องFeedหัวTIP Auto 49
3.38 แสดงการออกแบบถังใส่หัวTIP 50

3.39 แสดงการออกแบบกรวยร่อนหัวTIP 51
3.40 แสดงการออกแบบรางพลิกหัวTIP 52
3.41 แสดงรูปแบบหัวTIPที่พลิกเสร็จแล้ว 53
3.42 แสดงการพลิกหัวTIP 53
3.43 แสดงการออกแบบระดับตั้งหัวTIP 54
3.44 แสดงการตั้งหัวTIP 55
3.45 แสดงการออกแบบตัวเตะหัวTIP 56
3.46 แสดงการเตะหัวTIPของตัวเตะ 57
3.47 แสดงส่วนประกอบของเครื่องFeedหัวTIP Auto 58
3.48 แสดงการสร้างกรวยร่อนหัวTIP 59
3.49 แสดงการสร้างรางพลิกหัวTIP 59
3.50 แสดงการสร้างถังใส่หัวTIP 60
3.51 แสดงการสร้างฝาเปิด – ปิดถังใส่หัวTIP 60
3.52 แสดงการสร้างขาตั้งเครื่องFeedหัวTIP Auto 61
3.53 แสดงการเชื่อมถังใส่หัวTIPกับขาตั้งเครื่องFeedหัวTIPเข้าด้วยกัน 61
3.54 แสดงการเชื่อมกรวยร่อนหัวTIPกับรถร่อนเข้าด้วยกัน 62
3.55 แสดงการเชื่อมรางชั้นที่2 เข้ากับรางพลิกหัวTIP 62
3.56 แสดงการสร้างฐานรองกระบอกลมและรถร่อน 63
3.57 แสดงการเชื่อมกระบอกลมกับฐานเข้าด้วยกัน 63
3.58 แสดงการยึดกระบอกลมกับรถร่อนด้วย Nut และ Bolt 64
3.59 แสดงการสร้างขาตั้งรองฐานของกระบอกลมและรถ 64
3.60 แสดงการเชื่อมฐานรองของกระบอกลมและรถร่อนเข้ากับขาตั้ง 65
3.61 แสดงการสร้างฐานรองรางพลิกหัวTIP 65
3.62 แสดงการเชื่อมฐานรองของกระบอกลมและรถร่อนเข้ากับขาตั้ง 66
3.63 แสดงการเชื่อมระดับตั้งหัวTIPเข้ากับราง 66
3.64 แสดงการสร้างขาตั้งตัวเตะ 67
3.65 แสดงการเชื่อมฐานรองขาตั้งตัวเตะเข้ากับขาตั้ง 67
3.66 แสดงการเชื่อมขาตั้งตัวเตะเข้ากับฐานรองขาตั้งตัวเตะ 68
3.67 แสดงการยึดกระบอกลมเข้ากับเหล็กรองตัวเตะ 68
3.68 แสดงการเชื่อมเหล็กรองตัวเตะเข้ากับฐานรองขาตั้งตัวเตะ 69

3.69 แสดงการสร้างอุปกรณ์Safety 69
3.70 แสดงการสร้างกล่องSafety 70
3.71 แสดงการใส่ – ถอดของกล่องSafety 70
4.1 แสดงการประเมินความเสี่ยงก่อนใช้เครื่องFeedหัวTIP Auto 72
4.2 แสดงการประเมินความเสี่ยงหลังใช้เครื่องFeedหัวTIP Auto 72
ก.1 แสดงข้อมูลบริษัทToyota 78

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

รูปที่ 1.1 สัญลักษณ์บริษัท โตโยต้า

ชื่อบริษัท : บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

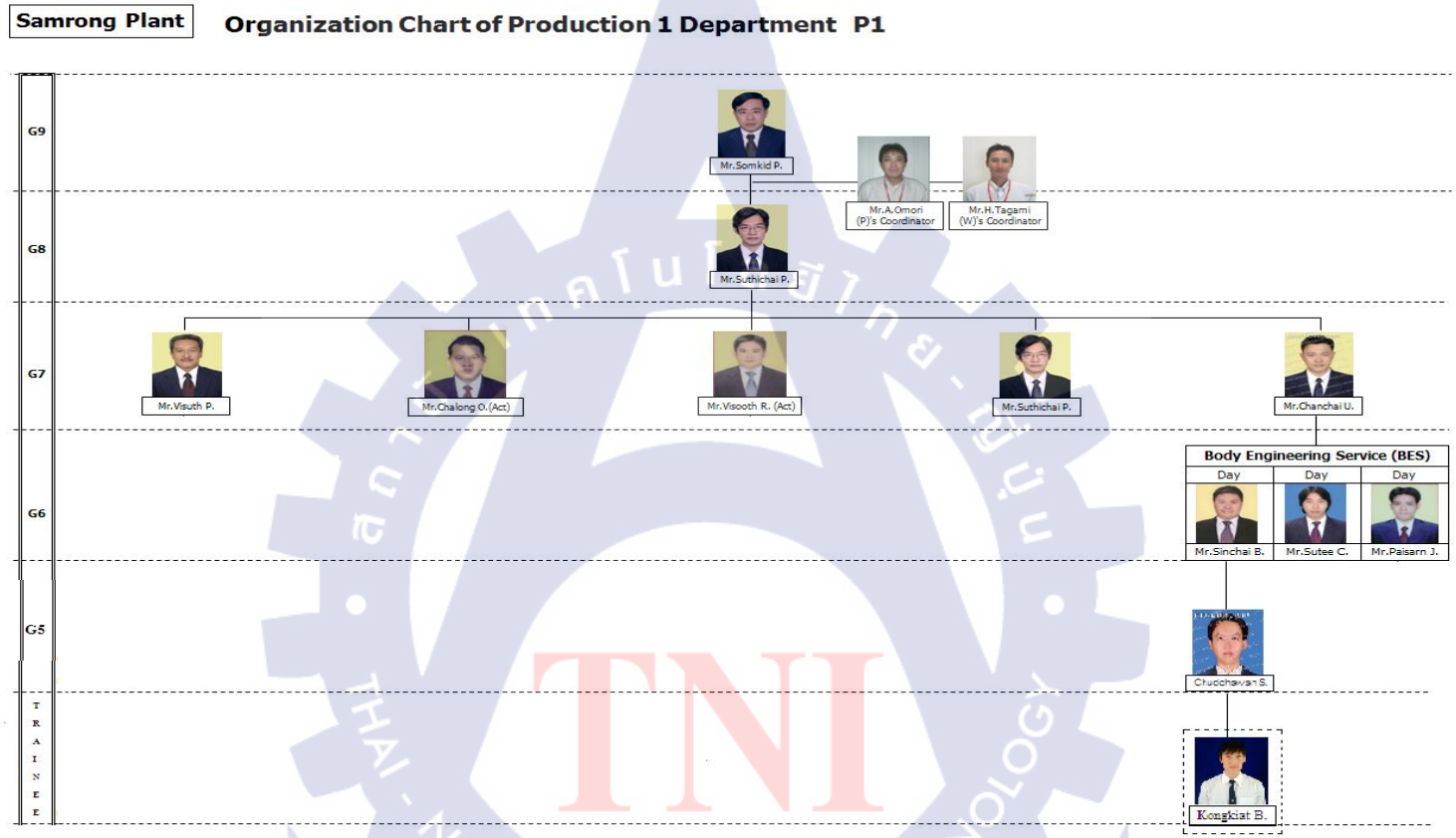
ชื่อภาษาอังกฤษ : Toyota Motor Thailand Co.,LTD

ที่อยู่ : 186/1 หมู่ 1 ถนนทางรถไฟเก่า ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด Plant สำโรง เป็นโรงงานประกอบรถกระบะ รุ่น TOYOTA HILUX VIGO รถที่ผลิตออกมานั้นจะส่งออกกว่า 80% และจะขายภายในประเทศ กว่า 10% ของอัตราการผลิตทั้งหมด โดยที่กำลังการผลิตในปัจจุบันอยู่ที่ 250,000 คัน/ปี

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



รูปที่ 1.2 แสดงแผนผังองค์กร ใน Production 1 Samrong Plant

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง Trainee ใน Welding Shop / Production 1

หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

- ทำTime Chart ของSpot Welding Robot
- ออกแบบและสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ นาย ชัชวาล ศิริโสภา

ตำแหน่ง Chief Engineer

Function Welding Shop / Production1

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 จนถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2553 รวมระยะเวลาในการปฏิบัติงานทั้งหมด 4 เดือน (หรือทั้งหมด 88 วัน)

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- ทำTime Chart ของRobot Spot
- สร้างออกแบบและเครื่องFeedหัวTIP Autoเพื่อนำไปใช้งานกับเครื่องกลึงหัวTIP Auto
- เครื่องกลึงหัวTIP Manualไม่ปลอดภัยเพราะต้องใช้มือเข้าไปใส่หัวTIPในการกลึง อาจเกิดอันตรายได้
- เพื่อลดเวลาในการกลึงหัวTIPของพนักงานที่กลึง
- เพื่อลดcostในการสั่งซื้อเครื่องใหม่จากmaker

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย

- พนักงานกลึงหัวTIPมีความปลอดภัยในการทำงานเพราะไม่ต้องใช้มือเข้าไปใส่หัวTIPในการกลึง
- พนักงานกลึงหัวTIPสามารถเอาเวลาที่ว่างจากการกลึงไปทำประโยชน์ส่วนอื่นได้
- ประหยัดเงินจากการสั่งซื้อเครื่องใหม่
- ได้รู้จักชีวิตการทำงานของพนักงานในline
- ได้มนุษยสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน และรู้จักสังคมในมุมที่กว้างขึ้น
- รู้จักการนำทฤษฎีที่เรียนในห้องเรียนมาประยุกต์ใช้กับการทำงานจริง
- มีความรับผิดชอบมากขึ้น
- มีทักษะในการทำงานWorkshopสูงขึ้น
- รู้จักการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ และรัดกุม รอบคอบ
- มีความสามัคคีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

บทที่ 2 งานประจำที่ได้รับมอบหมาย

2.1 การฟัง Overview ของ Welding Shop และ Press Shop

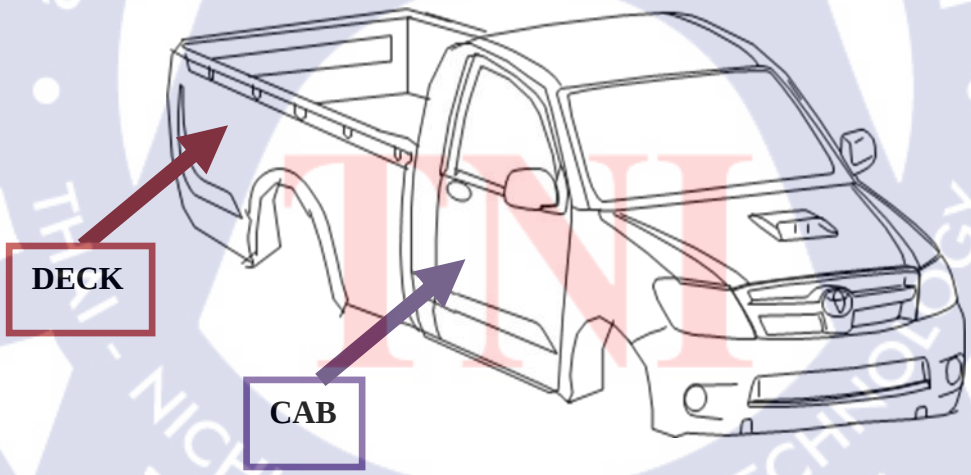
ในช่วง 2 สัปดาห์แรกผมได้ฟังการบรรยายเกี่ยวกับการผลิตรถกระบะ ดูWelding ShopและPress Shop

ขบวนการผลิต

กระบวนการผลิตรถกระบะจะเริ่มจาก

Press (ปั๊ม) → Welding (เชื่อม) → Paint (สี) → Assembly (ประกอบ)

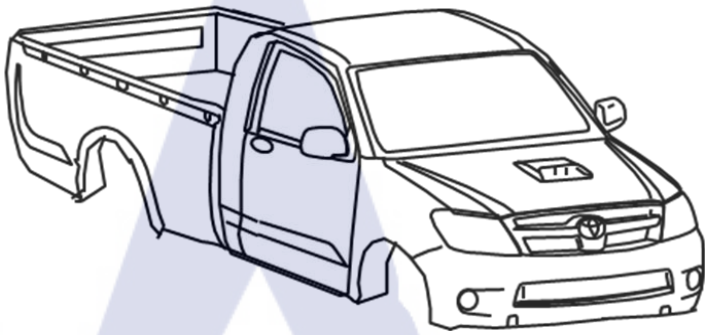
โดยในส่วนที่ได้เข้าไปศึกษานั้นเป็นส่วนของ Welding Shop ซึ่งเป็น Process ที่เป็นการนำเอาชิ้นส่วนต่างๆของ Body (ตัวถัง) ทั้งPartที่ได้จาก Press Shop (P) หรือ Part ที่ได้จาก Maker นำมาทำการ Spot Welding (เชื่อมให้ติดกัน) โดยที่ part ทั้งหมดที่นำมาประกอบเป็น Body ของรถ Vigo ทุก model รวมทั้งหมดมี 526 ชิ้น โดยการผลิตจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ CAB (ส่วนห้องโดยสาร) และ DECK (ส่วนที่ใช้บรรทุกหรือกระบะ)



รูปที่ 2.1 แสดงรายละเอียดรถกระบะ

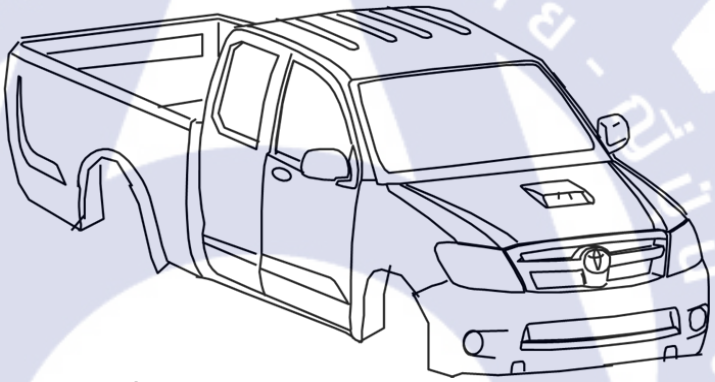
ชนิดของรถ Toyota Hilux Vigo แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆได้ 3 ประเภท

1. **B – CAB (Standard Cab)**



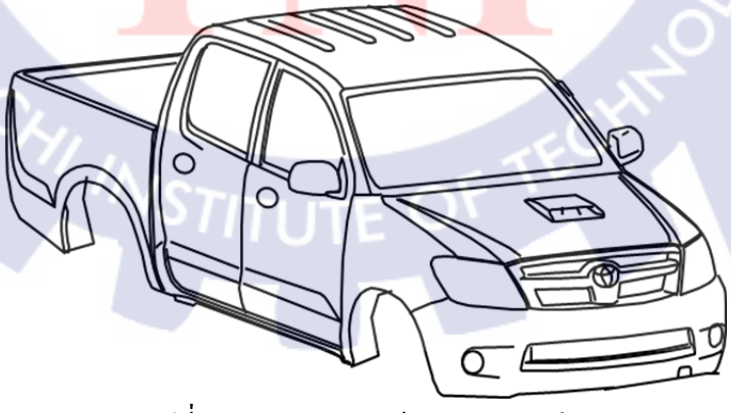
รูปที่ 2.2 แสดงรายละเอียดรถกระบะรุ่น B-CAB

2. **C – CAB (Extra Cab)**



รูปที่ 2.3 แสดงรายละเอียดรถกระบะรุ่น C-CAB

3. **D – CAB (Double Cab)**



รูปที่ 2.3 แสดงรายละเอียดรถกระบะรุ่น D-CAB

Welding Shop

ใน Welding Shop นั้นได้ถูกแบ่งเป็นส่วนๆ ทั้งหมด 7 ส่วน (KUMI) ได้แก่

1. **UNDERBODY I**

จะผลิตในส่วน พื้นที่ห้องโดยสารหรือ CAB โดย Underbody1 จะทำส่วนพื้นหน้า (front floor)ของรถทั้ง 3 โมเดล(B , C , D)

2. **UNDERBODY II**

จะทำส่วนพื้นหลัง (rear floor) แต่รุ่น B – CAB จะไม่มีในส่วนของ rear floor และทำในส่วนของ Engine Component ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จากนั้นทั้ง 3 ส่วนก็จะมาเชื่อม (spot) กันเป็นชิ้นเดียวโดยคนและ robot (ดูได้จาก lay out)และจากนั้นก็จะส่งต่อไปยังส่วนของ S/M&M/B

3. **SIDE MEMBER & MAIN BODY(S/M&M/B)**

ในส่วนของ S/M&M/B จะทำการ spot ในส่วนของโครงรถด้านข้างทั้ง 3 โมเดล (B, C , D) ให้ยึดติดเข้ากับโครงรถที่ส่งมาจาก Underbody 2 ซึ่งในส่วนของโครงด้านข้างนี้ก่อนที่จะมา spot นั้นก็ได้ผ่าน process ต่างๆมาก่อน จากที่มีแต่ outer surface อย่างเดียวก็มีการใส่ inner part ต่างๆในแต่ละ station จนมาถึงจุด buffer รอ spot กับโครงรถที่ส่งมาจาก Underbody 2 (ดู lay out ประกอบ) หลังจากนั้นก็ทำการใส่หลังคา (roof) ใส่ cowl top และส่งเข้า main line เพื่อให้ robot ทำการ spot และเมื่อ robot ทำงานเสร็จก็จะใช้ hanger (ที่ยก)แบบ automatic นำส่วน cab ไปยัง Shell Final ต่อไป

4. **CAB ZONE III**

ส่วนของ CAB จะมีทุก KUMI ที่เกี่ยวข้องยกเว้น KUMI Deck (ดูได้จาก lay out) เริ่มจาก Cab zone 3 จะเป็นจุดที่ผลิตชิ้นส่วนประกอบของห้องเครื่องยนต์(Engine Component)ซึ่งประกอบไปด้วย Dash , Radiator , (LH&RH)Apron และจะนำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นไปประกอบเป็น Engine Component ที่ zone ของ Underbody2

5. SHELL ZONE III

Shell Zone 3 จะเป็น KUMI ที่ผลิตในส่วนของ Front door กับ Rear door ของรถทั้ง 3 โมเดล (เฉพาะ D cab ที่มี rear door)และผลิต Hood (กระโปรงหน้า) โดยทุกๆผลิตภัณฑ์ของ KUMI นี้จะมีขบวนการผลิตเหมือนๆกัน

โดยเริ่มจากการ tack และ respot ตัว inner แล้วนำไปประกบเข้ากับตัว outer surface (ที่ผ่านการตรวจเช็คแล้ว) จากนั้นนำเข้าเครื่อง hemming (พับขอบ) จากนั้นนำไปเช็ค surface ทั้งหมดอีกครั้งและต่อด้วย repair (ในกรณีที่เป็นปัญหาใหญ่เกินกว่าที่ surface จะแก้ไขได้) จากนั้นจึงขนส่งนำไปเข้า line การผลิตที่ Shell Final ต่อไป

6. SHELL FINAL

เมื่อมาถึง Shell Final จะเป็น KUMI สุดท้ายก่อนที่จะส่งโครงรถไปที่ Paint shop โดย Shell Final จะทำงานเก็บรายละเอียดต่างๆทั้งหมด(ดูจาก lay out) มีการเชื่อมโดยใช้ CO2 , ยิง bolt , ใส่บานพับ(hinge) , ใส่ประตู(door set) , ใส่กระโปรงหน้า(hood) ใส่บังโคลน(fender set) , ตรวจสอบช่องไฟ(clearance) , ตรวจสอบระดับ(level) , ตรวจสอบจุด spot จุดยิง bolt , ตรวจปัญหา surface บุบ นูน ต่างๆ และจะทำการ repair ในจุดที่ inspection ได้ comment มาทั้งหมดและให้ Quality Gate ตรวจเช็คสุดท้ายก่อนที่จะใช้ Hanger ยกส่วน CAB ขึ้นและใส่ Cup Jig เสร็จแล้วนำ CABใส่รถขนส่งไปที่ paint shop

7. DECK

ส่วนสุดท้ายก็คือ KUMI DECK เป็นส่วนที่ผลิตกระบะโดยเริ่มจากนำพื้นกระบะ(floor)มา tack กับส่วนฐาน (support beam) จากนั้นส่งเข้า main line deck ซึ่งเป็น automation line ผ่าน robot ผ่าน rear body tack(กระบวนการนำ side ของ deck มาประกบและ spot ให้ติดกัน) ผ่าน main robot มาถึง high stand (ยิง spot และใส่ bolt ที่บังโคลน) จากนั้นจึงถึงกระบวนการใส่ Header board(ฝาหน้าของส่วนกระบะ) , ใส่ tail gate (ฝาท้ายกระบะ) ผ่านการตรวจเช็คช่องไฟและระดับ (tail gate fitting) แล้วจึงเชื่อมด้วยทองเหลืองที่ tail gate จากนั้นก็ดูตาม ALC ถ้ากระบะคันใดต้องนำส่ง Thai Auto Work (TAW) ก็จะนำใส่ X-Lift (ตรง Bridge ใน lay out)เพื่อให้ รถ logistic นำไปส่งที่ terminal duck ต่อไป(จะมี inspection และ repair ที่ terminal duck) ส่วนกระบะตามปกติก็จะถูกยกโดย hanger ผ่านการใส่ Cup Jig แล้วจึงผ่าน inspection และ repair เสร็จแล้วนำ DECK ใส่รถขนส่งไปที่ paint shop

CAB และ DECK จะได้รับการตรวจสอบและยืนยันว่าเป็นแบบและรุ่นเดียวกันทั้ง 2 ส่วนจึงจะถูกยกโดย hanger ใส่รถขนส่งไปยัง paint shop

ในกรณีที่มีปัญหาใหญ่ที่ repair ใน line ตามปกติไม่ได้รถคันนั้นจะถูกนำไปที่ Offline repair (Big repair ใน lay out) เพื่อที่จะ repair และตรวจเช็คให้เรียบร้อยทั้งหมดแล้วจึงส่งไป paint shop

แผนกอื่นๆที่อยู่ใน Welding Shop

Measurement & Analysis

เป็นหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับใน Line เชื่อมตัวถังรถยนต์รวมไปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นใน Line Assembly เช่น Fitting และร่วมกันหาทางแก้ไข เป็นการรับผิดชอบในส่วน Analysis และ Audit ตัวอย่างเช่น หากเกิดปัญหาไม่สามารถใส่ Part ลงใน JIG ไม่ได้ ก็จะเรียกทีม Analysis มาเพื่อวิเคราะห์ว่าเกิดความผิดพลาดจาก JIG หรือ Part แต่จะทำการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าไปก่อน

Auditของหน่วยงาน Measurement & Analysis คือ การตรวจ Check รถ 100% โดยการดึงรถทุกๆ 1 ชั่วโมงจาก Line การผลิตมาเพียง 1 คัน เรียกว่า Check shell fitting ก่อนที่จะไป (A) และ (T) หลักการในการ Check นั้นจะอยู่ในค่าของช่วง Standard ที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยจะมีเกจสำหรับCheck และกำหนดจุดในการวัด ตั้งแต่กันชนหน้า กระโปรงหน้า ไฟหน้า กระจกหน้า กระจกหลัง ฝาถังน้ำมัน ไฟท้าย ฝาท้าย(Tail Gate) ฯลฯ หากค่าที่วัดออกมาผิดพลาดจาก Standard เพียง 0.001 ก็ถือว่าชิ้นงานนั้น เป็นชิ้นงาน NG. (No Good) จากนั้นไป Check ชิ้นงานที่ผลิตหลังจากชิ้นงานดังกล่าว 5 ชิ้นงาน และ Checkชิ้นงานที่ผลิตก่อนจากชิ้นงานดังกล่าว 5 ชิ้นงาน หาเจอชิ้นงานที่เป็น NG.อีก ให้ย้อนกลับไปตรวจต่อไป จนไม่เจอชิ้นงานที่เป็น NG. ปัญหาที่เจอดังกล่าวให้เก็บข้อมูลแล้ววิเคราะห์ว่าเกิดจากสาเหตุใด แก้ไขอย่างไร ป้องกันอย่างไรไม่ให้ปัญหาเกิดซ้ำ ส่วนชิ้นงานที่พบว่าเป็น NG. นั้นก็จะส่งไปซ่อม (Repair) หากสามารถซ่อมได้

การ Audit นั้นในกะเช้าจะมีการตรวจ Check ในรุ่น D-CAB ส่วนในตอนกะกลางคืน จะเป็นการตรวจ Check ในรุ่น B-CAB และ C-CAB สลับกันไปและที่สำคัญสำหรับหน่วยงานที่อยู่ในบริษัท โตโยต้านั่นคือ หลักการ KAIZEN คือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) หากหน่วยงานนี้ยังไม่มีปัญหาให้แก้ไข จะมีการนำเอาปัญหาเก่าที่บันทึกไว้กลับมาวิเคราะห์อยู่เสมอตามหลักการของ KAIZEN

Receiving

หน้าที่หลัก ก่อนที่ Part จะถูกป้อนส่งเข้าไปใน Line ทางทีมงาน Receiving จะทำการตรวจสอบ Part ดังกล่าวโดยวิธีการสุ่ม หากPart ดังกล่าวดีก็จะสามารถป้อนเข้า Line ได้โดยไม่เกิดปัญหา แต่ถ้า Part นั้นเกิดปัญหา เช่น เกิดปัญหาที่ (W) ก็จะติดต่อมาที่หน่วยงาน Receiving เพื่อทำการตรวจสอบดูว่า Part ที่เกิดปัญหาดังกล่าวนั้นเกิดจาก Maker หรือไม่ หากใช่ ก็เป็นหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงาน Receiving

โดยที่ Receiving จะทำการรับรอง Part ที่เสียชุดนั้นก่อนแล้ว ส่ง Feedback กลับไปหา Maker เพื่อแจ้งปัญหา ให้ Make ตรวจสอบPart ที่จะจัดส่งมาใน Lot ต่อไป โดยที่หฝ่าย Maker ต้อง Confirm มาว่าได้ทำการ ตรวจ Check มาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

Part ที่เฝ้าระวังในการตรวจสอบ มี 2 ชนิดคือ

1. Safety Part เป็น Part ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของลูกค้าจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและต้องระวังมากที่สุด หากเกิดข้อผิดพลาดใน Lot นั้นเพียงชิ้นเดียว ก็ถือว่า Part ทั้ง Lot นั้น เป็น NG. ต้องทำการตรวจสอบทั้ง Lot นั้นทั้งหมด 100% จากนั้นจะบันทึกลงใน บอร์ดData
2. Normally Part เป็น Part ชิ้นส่วนทั่วๆไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบรักษาความปลอดภัย หากทำการสุ่มตรวจแล้วเจอปัญหา 1-2 ชิ้นแรก ไม่ถือว่าเป็น NG. หากพบตั้งแต่ 3 ชิ้นขึ้นไปก็จะถือว่า Part ทั้ง Lot เป็น NG. ต้องกลับมาตรวจCheck ทั้งหมด 100% จากนั้นก็จะบันทึกลงในบอร์ดData

เมื่อ Part ถูกขนส่งมาอีกครั้ง ทางด้าน Logistic ก็จะตรวจสอบจากบอร์ดData ว่า Part Code ดังกล่าวในLot ที่แล้วเกิดปัญหาขึ้นหรือไม่ หากพบว่า Lot ที่แล้วเกิดปัญหาก็จะส่ง Part ใน Lot ปัจจุบันที่เข้ามาให้กับหน่วยงาน Receiving ตรวจสอบและ Confirm ก็นำส่ง Line การผลิตต่อไป

หลังจากการ Check แล้ว หากบาง Lot พบ NG. ทาง Receiving จะต้อง Check ใหม่ทั้งหมด 10 Lot จำนวน 10 Lot เมื่อผ่านทั้งหมดแล้วทาง Receiving ก็จะ Confirm ว่า “OK” แล้วนำส่งเข้า Line ตามปกติ

จากที่กล่าวตอนต้นว่า Part ที่มาจาก Maker นั้น NG.(No Good) แล้วดังนั้นจึงต้องทำการส่งคืน หรือเรียกว่า Reject all lot วิธีทำคือ

1. Reject ทั้งหมด แต่ต้องแน่ใจแล้วว่าใน Stock เพียงพอต่อการผลิต
2. เก็บ Part ทั้ง Lot NG.ที่ส่งมาไว้ก่อน แล้วให้ Maker ส่ง Part OK. มาแลกคืน

หาก Maker ไม่สามารถส่งPart ได้ทันเวลา ทาง Receiving ก็จะส่งไป Repair

Press shop

จะขอแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นส่วนๆ โดยมีสายการผลิตหลักอยู่ 5 ส่วน ดังนี้

1. **A0-Line**

AO-Line Machines

ESTABLISH : **Year** 2005

PRESS M/C TYPE : Mechanic press machine with innovative transfer robot

PRODUCTION BY : Automatic

PRESS CAPACITY: 1P KOMATSU 2400T

2P KOMATSU 800T

3P KOMATSU 800T

4P KOMATSU 800T

CYCLE TIME: 4.9 sec

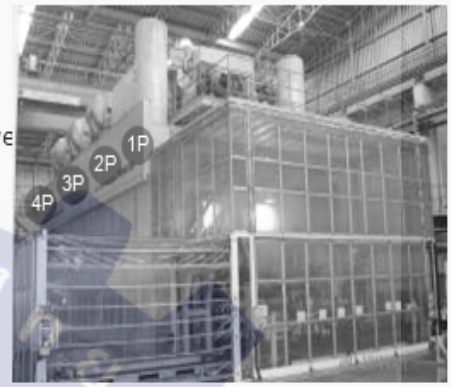
GSPH : 580 Stroke/Hour

DIE SETTING (DST) : 8 Min.

VOLUME PCS./DAY : 10,500 Pcs./day

PRESS PART MODEL: B,C,D,S Total 24 Parts

No. OF DIE : Total 52 Sets

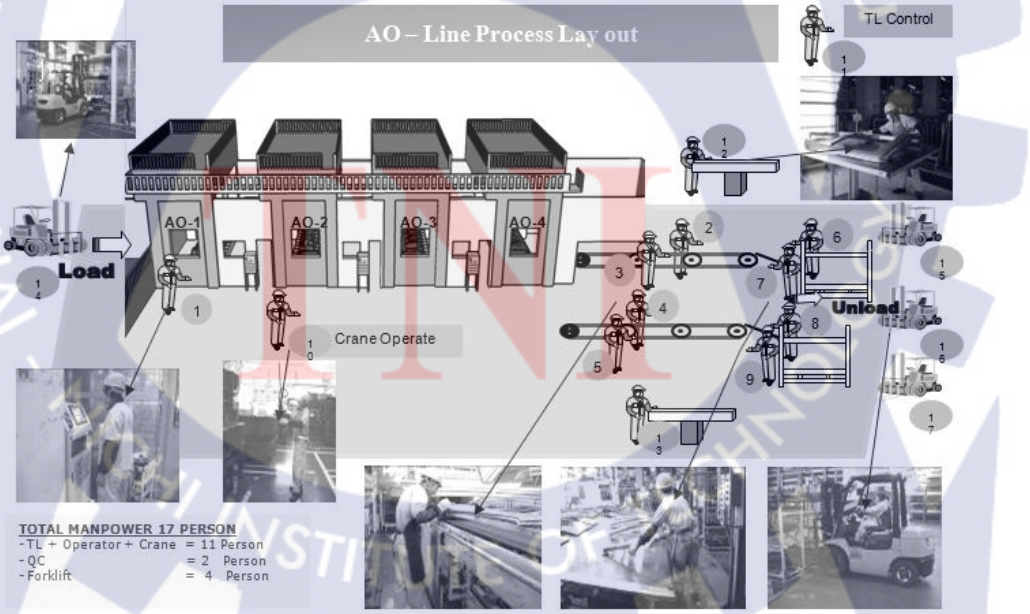


No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	62211-0H010/30 FAL HOOD OUTER (Normal/Bulge)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
2	62211-0K010 FAL FR FENDER RH	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
3	62212-0K010 FAL FR FENDER LH	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
4	62111-0K010/40 FAL FR FLOOR (No Hole/Hole)	B,C,D,S,H		1Try	1Try	1Try	-
5	67111-0K030 FAL FR DOOR OUTER RH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
6	67112-0K030 FAL FR DOOR OUTER LH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
7	67141-0K030 FAL FR DOOR INNER RH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
8	67142-0K030 FAL FR DOOR INNER LH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
9	61111-0K020/60 FAL FR SIDE OUTER RH (No Hole/Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
10	61112-0K020/60 FAL FR SIDE OUTER LH (No Hole/Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
11	67110-0K010 FAL RR DOOR OUTER RH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
12	67120-0K010 FAL RR DOOR OUTER LH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
13	67140-0K010 FAL RR DOOR INNER RH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
14	67150-0K010 FAL RR DOOR INNER LH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
15	61111-0K110/130 FAL FR SIDE OUTER RH (Hole/No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
16	61112-0K110/130 FAL FR SIDE OUTER LH (Hole/No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
17	62111-0K060/70 FAL HOOD (Hole/No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	-
18	67110-0K030 FAL RR DOOR OUTER RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
19	67120-0K030 FAL RR DOOR OUTER LH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
20	67140-0K030 FAL RR DOOR INNER RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
21	67150-0K030 FAL RR DOOR INNER LH	S		1Try	1Try	1Try	1Try

รูปที่ 2.4 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA0-Line

No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	53311-0K010/20 PNL HOOD OUTER (Normal,Bulge)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
2	53811-0K010 PNL FR FENDER RH	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
3	53812-0K010 PNL FR FENDER LH	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
4	58111-0K010/40 PNL FR FLOOR (No Hole,Hole)	B,C,D,S,K		1Try	1Try	1Try	-
5	67111-0K020 PNL FR DOOR OUTER RH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
6	67112-0K020 PNL FR DOOR OUTER LH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
7	67141-0K020 PNL FR DOOR INNER RH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
8	67142-0K020 PNL FR DOOR INNER LH	B,C		1Try	1Try	1Try	1Try
9	61111-0K050/60 PNL FR SIDE OUTER RH (No Hole,Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
10	61112-0K050/60 PNL FR SIDE OUTER LH (No Hole,Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
11	67113-0K010 PNL RR DOOR OUTER RH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
12	67114-0K010 PNL RR DOOR OUTER LH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
13	67143-0K010 PNL RR DOOR INNER RH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
14	67144-0K010 PNL RR DOOR INNER LH	D		1Try	1Try	1Try	1Try
15	61111-0K110/120 PNL FR SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
16	61112-0K110/120 PNL FR SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
17	63111-0K060/70 PNL ROOF (Hole,No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	-
18	67113-0K020 PNL RR DOOR OUTER RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
19	67114-0K020 PNL RR DOOR OUTER LH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
20	67143-0K020 PNL RR DOOR INNER RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
20	67144-0K020 PNL RR DOOR INNER LH	S		1Try	1Try	1Try	1Try

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA0-Line



รูปที่ 2.5 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA0-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต

2. A-Line

A-Line Machines

ESTABLISH : Year 1991

PRESS M/C TYPE : Mechanic press machine with swing arm robot

PRODUCTION BY : Automatic

PRESS CAPACITY: A1 FUKUI 1000T

A2 FUKUI 800T

A3 IHI 600T

A4 FUKUI 800T

CYCLE TIME: 7.5 sec

GSPH : 430 Stroke/Hour

DIE SETTING (DST) : 8.5 Min.

VOLUME PCS./DAY : 8,500 Pcs./day

PRESS PART MODEL: B,C,D,S Total 20 Parts

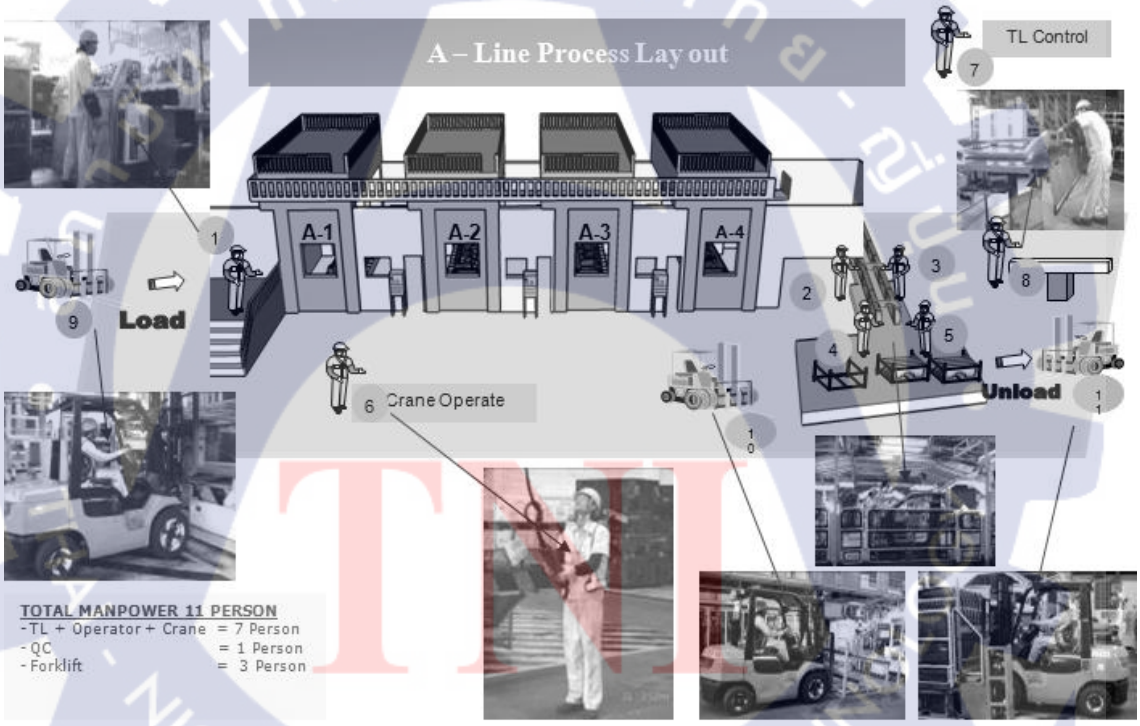
No. OF DIE : Total 74 Trys

No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	53101-0K010 PNL HOOD INNER (Normal Pickup)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
2	65111-0K010 PNL DASH (Right Steering)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
3	65111-0K010 PNL DASH (Right Steering)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
4	65111-0K030 PNL DASH (Left Steering)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
5	81111-0K030 PNL RR SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	B		1Try	1Try	1Try	1Try
6	81112-0K030 PNL,RR SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	B		1Try	1Try	1Try	1Try
7	63111-0K0 PNL ROOF	B		1Try	1Try	1Try	-
8	66816-0K010 PNL RR BODY SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	B,D		1Try	1Try	1Try	1Try
9	66817-0K010 PNL RR BODY SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	B,D		1Try	1Try	1Try	1Try
10	66816-0K030 PNL RR BODY SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	B,D		1Try	1Try	1Try	1Try
11	66817-0K030 PNL RR BODY SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	B,D		1Try	1Try	1Try	1Try
12	50311-0K000 PNL, RR FLOOR	C		1Try	1Try	1Try	-
13	63111-0K0 PNL ROOF	C		1Try	1Try	1Try	-
14	65816-0K050 PNL RR BODY SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
15	65817-0K050 PNL RR BODY SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
16	50311-0K030 PNL RR FLOOR (No Hole,Hole)	D		1Try	1Try	1Try	-
17	50311-0K010 PNL CTR FLOOR	D		1Try	1Try	1Try	-
18	50311-0K040 PNL RR FLOOR	D		1Try	1Try	1Try	-
19	67116-0K010 PNL BACK DOOR OUTER (No Hole,Hole)	D		1Try	1Try	1Try	1Try
20	67126-0K010 PNL BACK DOOR OUTER (No Hole,Hole)	D		1Try	1Try	1Try	1Try

รูปที่ 2.6 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA-Line

No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	53021-04010/20 PNL HOOD INNER (Normal Pickup)	D,O,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
2	65111-04010/20 PNL DASH (Right Steering)	D,O,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
3	65111-04030 PNL DASH (Right Steering)	D,O,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
4	65111-04030/40 PNL DASH (Left Steering)	D,O,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
5	61111-04030/40 PNL FR SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
6	61112-04030/40 PNL FR SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
7	63111-04000 PNL ROOF	S		1Try	1Try	1Try	-
8	66816-04010/20 PNL RR BODY SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	D,O		1Try	1Try	1Try	1Try
9	66817-04010/20 PNL RR BODY SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	D,O		1Try	1Try	1Try	1Try
10	66816-04030/40 PNL RR BODY SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	B,S		1Try	1Try	1Try	1Try
11	66817-04030/40 PNL RR BODY SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	B,S		1Try	1Try	1Try	1Try
12	58311-04000/00 PNL RR FLOOR	C		1Try	1Try	1Try	-
13	63111-04050 PNL ROOF	C		1Try	1Try	1Try	-
14	65816-04050/60 PNL RR BODY SIDE OUTER RH (Hole,No Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
15	65817-04050/60 PNL RR BODY SIDE OUTER LH (Hole,No Hole)	C		1Try	1Try	1Try	1Try
16	58311-04020/30 PNL RR FLOOR (No Hole,Hole)	D		1Try	1Try	1Try	-
17	58211-04020 PNL CTR FLOOR	S		1Try	1Try	1Try	-
18	58311-04040 PNL RR FLOOR	S		1Try	1Try	1Try	-
19	67116-04010/20 PNL BACK DOOR OUTER (No Hole,Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try
20	67116-04010/20 PNL BACK DOOR OUTER (No Hole,Hole)	S		1Try	1Try	1Try	1Try

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA-Line



รูปที่ 2.7 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของA-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต

3. B-Line

B-Line Machines

ESTABLISH : **Year** 1990

PRESS M/C TYPE : Mechanic

PRODUCTION BY : Manual

PRESS CAPACITY: B1 Fukui 600T

B2 Komatsu S4-400T

B3 Komatsu S4-400T

B4 Fukui OSE 600T

CYCLE TIME: 7.5 sec

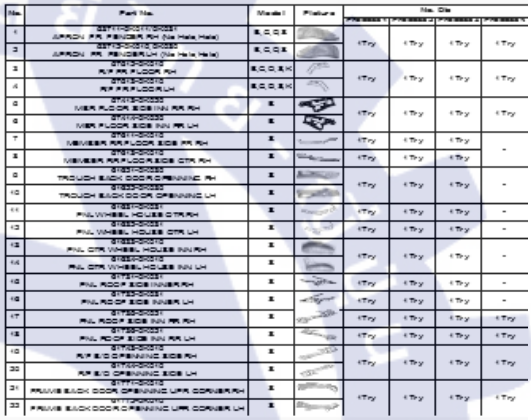
GSPH : 520 Stroke/Hour

DIE SETTING (DST) : 9 Min.

VOLUME PCS./DAY : 7,300 Pcs./day

PRESS PART MODEL: B,C,D,S Total 24 Parts

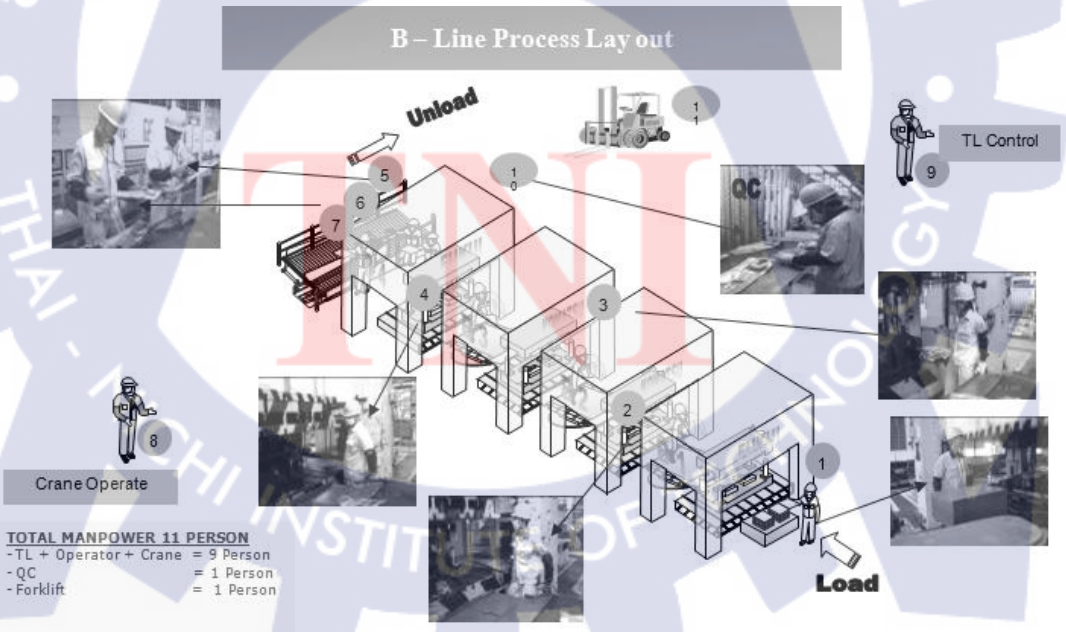
No. OF DIE : Total 52 Sets



รูปที่ 2.8 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line

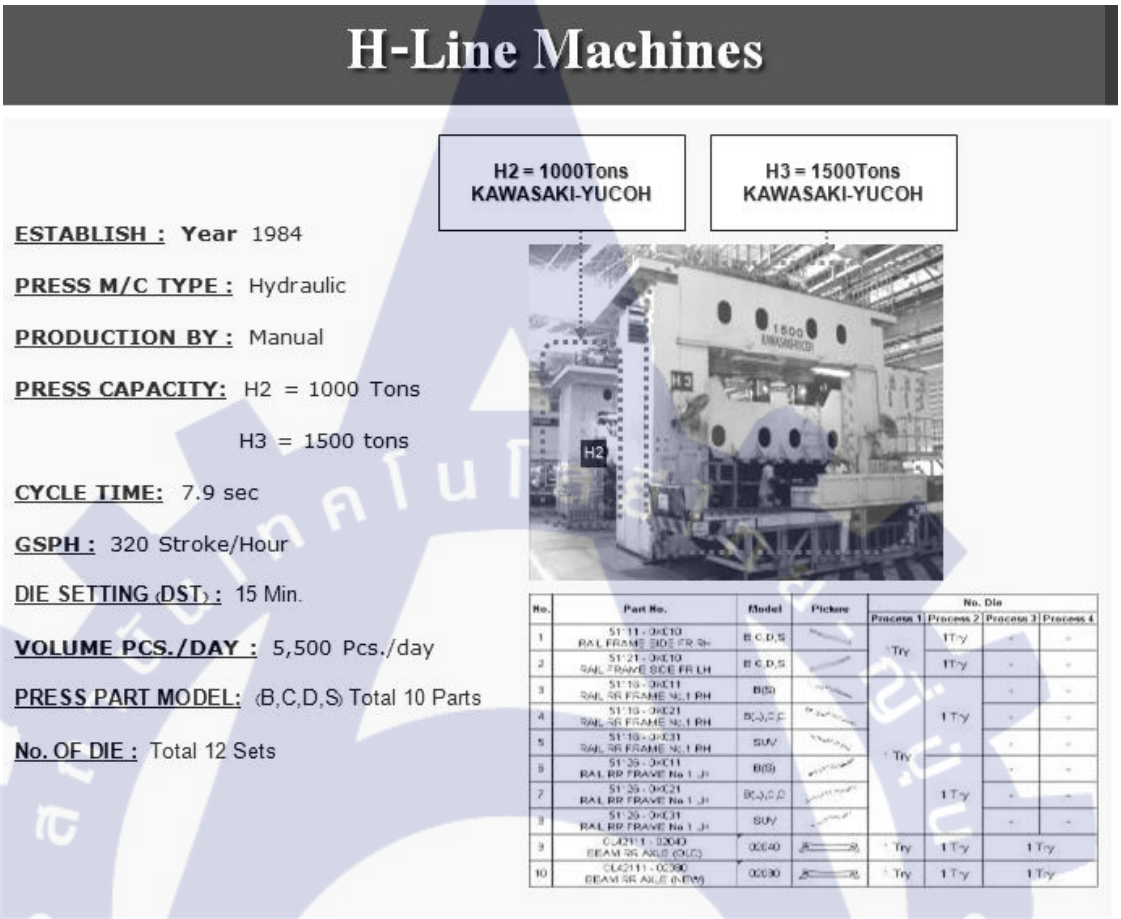
No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	53711-0K011/0K031 APRON FR FENDER RH (No Hole,Hole)	B,C,D,S		1Try	1Try	1Try	1Try
2	53712-0K010,0K030 APRON FR FENDER LH (No Hole,Hole)	B,C,D,S					
3	57512-0K010 R/F FR FLOOR RH	B,C,D,S,K		1Try	1Try	1Try	1Try
4	57513-0K010 R/F FR FLOOR LH	B,C,D,S,K					
5	57413-0K020 MBR FLOOR SIDE INN RR RH	B		1Try	1Try	1Try	1Try
6	57414-0K020 MBR FLOOR SIDE INN RR LH	B					
7	57611-0K010 MEMBER RR FLOOR SIDE FR RH	S		1Try	1Try	1Try	-
8	57613-0K010 MEMBER RR FLOOR SIDE CTR RH	S		1Try	1Try	1Try	
9	61621-0K030 TROUGH BACK DOOR OPENNING RH	S		1Try	1Try	1Try	-
10	61622-0K030 TROUGH BACK DOOR OPENNING LH	S					
11	61631-0K031 PNL WHEEL HOUSE OTR RH	S		1Try	1Try	1Try	-
12	61632-0K031 PNL WHEEL HOUSE OTR LH	S		1Try	1Try	1Try	-
13	61633-0K010 PNL QTR WHEEL HOUSE INN RH	S		1Try	1Try	1Try	-
14	61634-0K010 PNL QTR WHEEL HOUSE INN LH	S					
15	61731-0K031 PNL ROOF SIDE INNER RH	S		1Try	1Try	1Try	-
16	61732-0K031 PNL ROOF SIDE INNER LH	S		1Try	1Try	1Try	-
17	61735-0K021 PNL ROOF SIDE INN RR RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
18	61736-0K021 PNL ROOF SIDE INN RR LH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
19	61743-0K010 R/F B/D OPENNING SIDE RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
20	61744-0K010 R/F B/D OPENNING SIDE LH	S					
21	61771-0K010 FRAME BACK DOOR OPENNING UPR CORNER RH	S		1Try	1Try	1Try	1Try
22	61772-0K010 FRAME BACK DOOR OPENNING UPR CORNER LH	S					

ตารางที่ 2.3 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line



รูปที่ 2.9 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต

4. H-Line

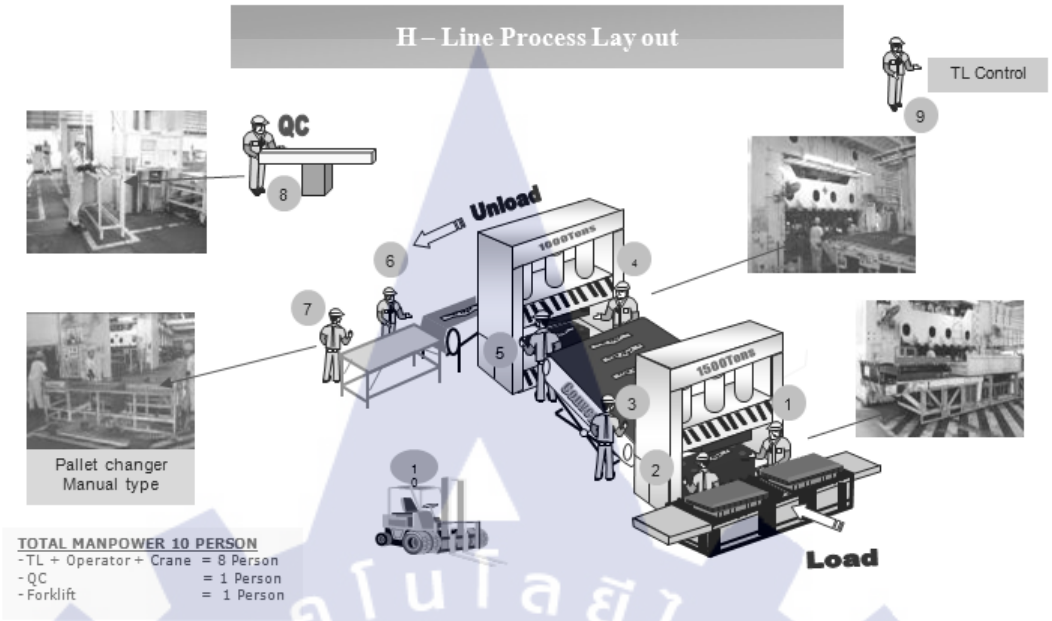


No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	51'11 - 0KC10 RAIL FRAME SIDE FR RH	B,C,D,S		1 Try	1 Try	-	-
2	51'21 - 0KC10 RAIL FRAME SIDE FR LH	B,C,D,S			1 Try	-	-
3	51'18 - 0KC11 RAIL RR FRAME No.1 RH	B(S)		1 Try		-	-
4	51'18 - 0KC21 RAIL RR FRAME No.1 RH	B(-),C,D			1 Try	-	-
5	51'18 - 0KC31 RAIL RR FRAME No.1 RH	SUV				-	-
6	51'28 - 0KC11 RAIL RR FRAME No.1 LH	B(S)		1 Try		-	-
7	51'28 - 0KC21 RAIL RR FRAME No.1 LH	B(-),C,D			1 Try	-	-
8	51'28 - 0KC31 RAIL RR FRAME No.1 LH	SUV				-	-
9	CL42111 - 0C040 BEAM RR AXLE (OLD)	0C040		1 Try	1 Try	1 Try	
10	CL42111 - 0C080 BEAM RR AXLE (NEW)	0C080		1 Try	1 Try	1 Try	

รูปที่ 2.10 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของH-Line

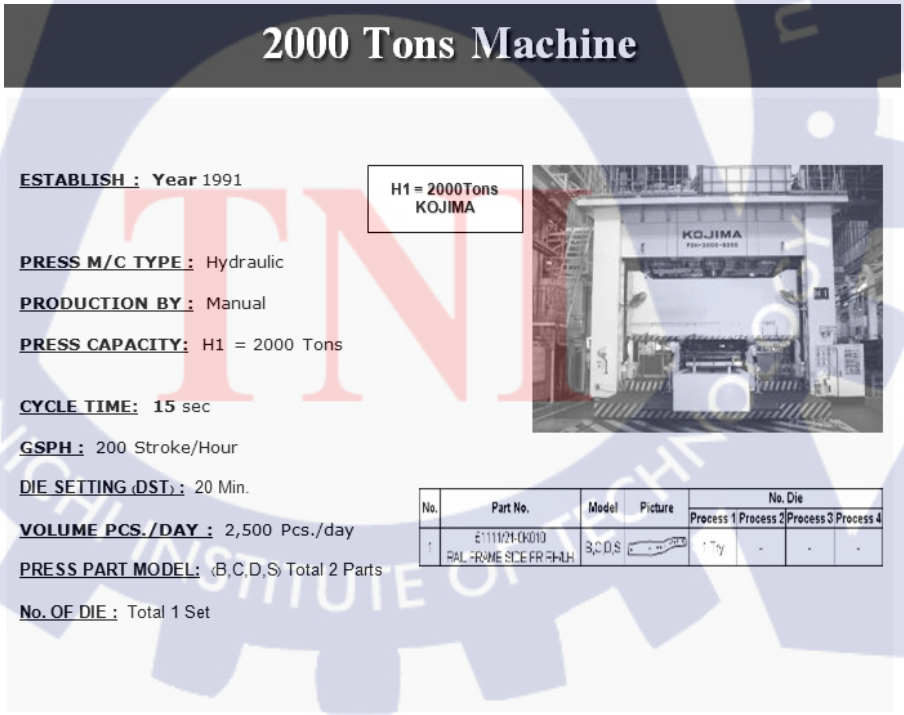
No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	51'11 - 0KC10 RAIL FRAME SIDE FR RH	B,C,D,S		1 Try	1 Try	-	-
2	51'21 - 0KC10 RAIL FRAME SIDE FR LH	B,C,D,S			1 Try	-	-
3	51'18 - 0KC11 RAIL RR FRAME No.1 RH	B(S)		1 Try		-	-
4	51'18 - 0KC21 RAIL RR FRAME No.1 RH	B(-),C,D			1 Try	-	-
5	51'18 - 0KC31 RAIL RR FRAME No.1 RH	SUV				-	-
6	51'28 - 0KC11 RAIL RR FRAME No.1 LH	B(S)		1 Try		-	-
7	51'28 - 0KC21 RAIL RR FRAME No.1 LH	B(-),C,D			1 Try	-	-
8	51'28 - 0KC31 RAIL RR FRAME No.1 LH	SUV				-	-
9	CL42111 - 0C040 BEAM RR AXLE (OLD)	0C040		1 Try	1 Try	1 Try	
10	CL42111 - 0C080 BEAM RR AXLE (NEW)	0C080		1 Try	1 Try	1 Try	

ตารางที่ 2.4 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของH-Line



รูปที่ 2.11 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของH-Line และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต

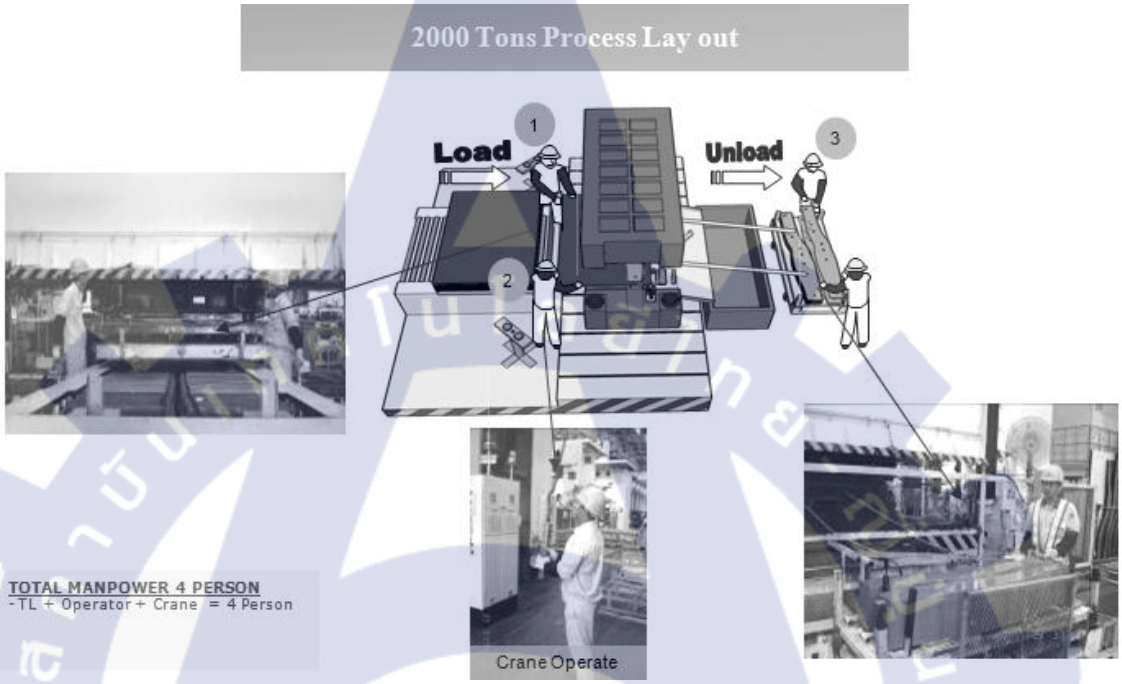
5. 2000 Tons M/C



รูปที่ 2.12 แสดงรายละเอียดของเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของB-Line

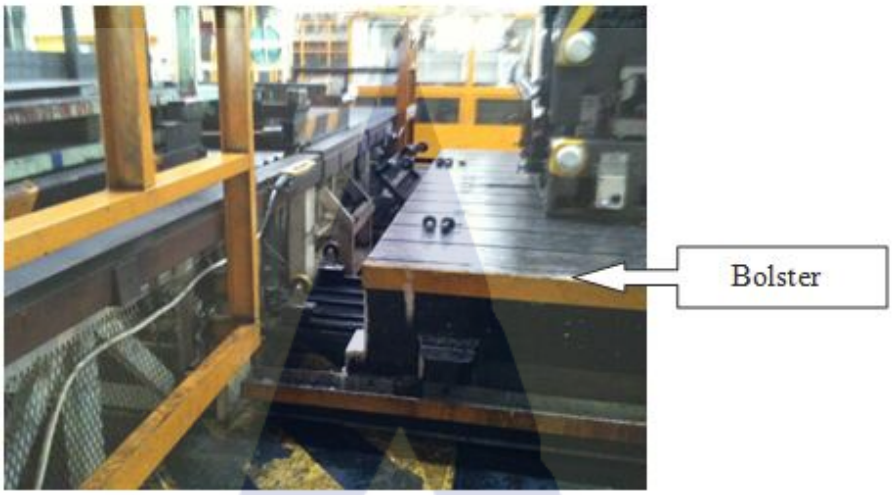
No.	Part No.	Model	Picture	No. Die			
				Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
1	E1111/21-0K010 RAIL FRAME SIDE FR RH-LH	B,C,D,S		1 Try	-	-	-

ตารางที่ 2.5 แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ได้จากเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของ 2000 Tons M/C



รูปที่ 2.13 จำลองเครื่องขึ้นรูปแผ่นโลหะของ2000 Tons M/C และแสดงพนักงานที่ใช้ในการผลิต

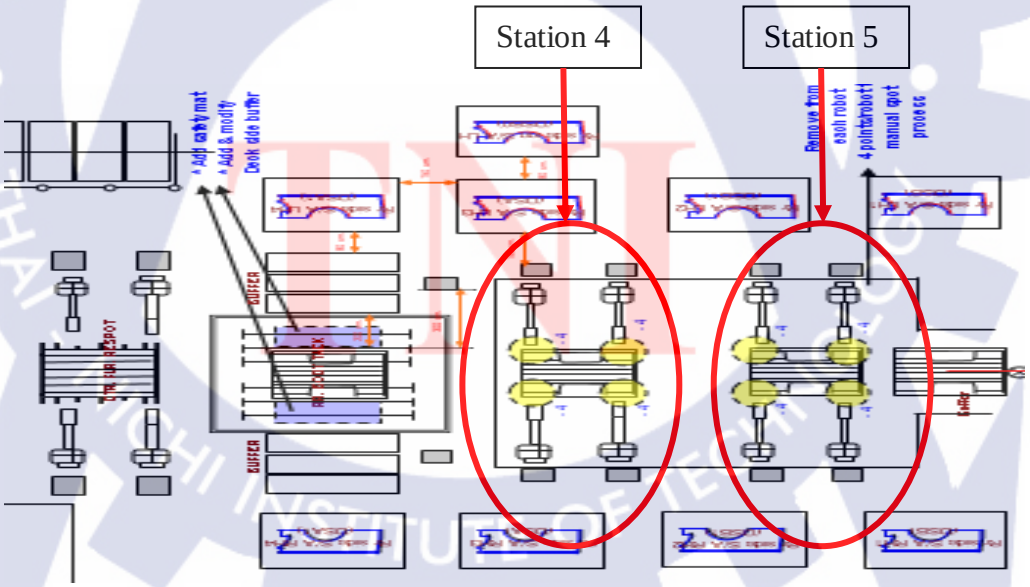
จากข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นได้ว่าเครื่องจักรในแต่ละสายการผลิตนั้นสามารถผลิตชิ้นส่วนได้หลายแบบ เพราะในแต่ละเครื่องจักรสามารถเปลี่ยนแม่พิมพ์ (die) โดยในแต่ละเครื่องจะมีส่วนที่เรียกว่า Bolster เป็นตัวเลื่อนฐานที่รองรับแม่พิมพ์เพื่อให้พนักงานสามารถยกแม่พิมพ์มาเปลี่ยนได้



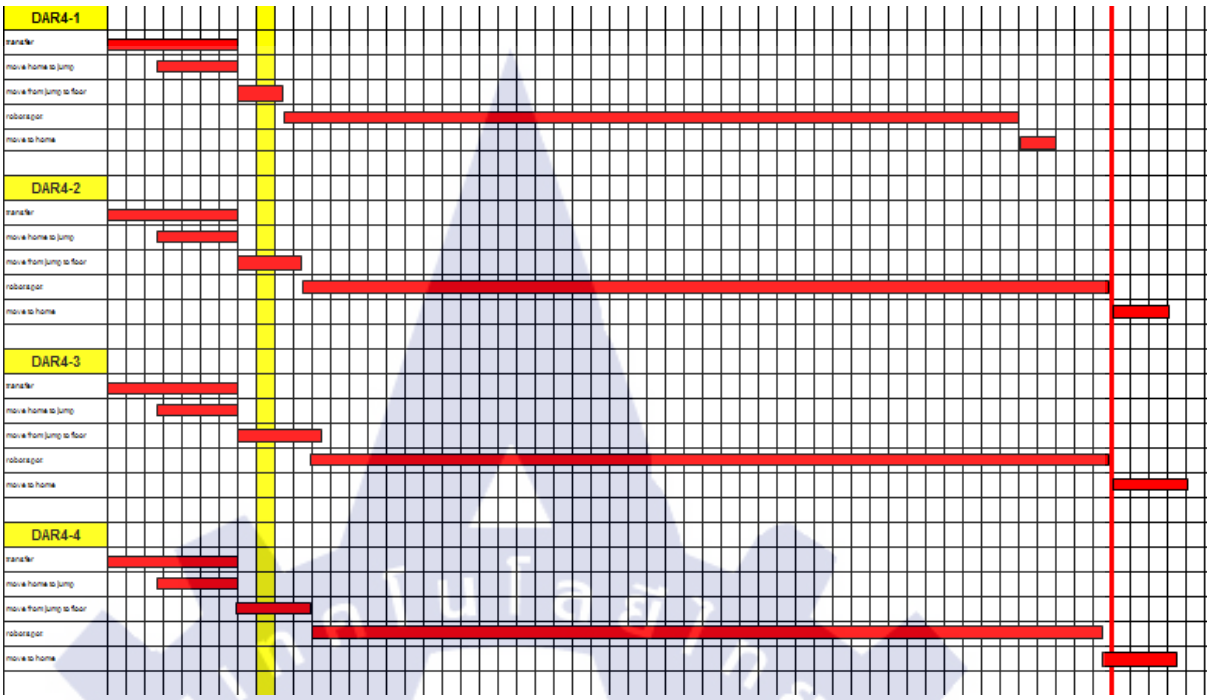
รูปที่ 2.14 แสดงการเลื่อนBolster ออกเพื่อเปลี่ยนแม่พิมพ์

2.2 การทำ Time Chart ของRobot Spot Welding

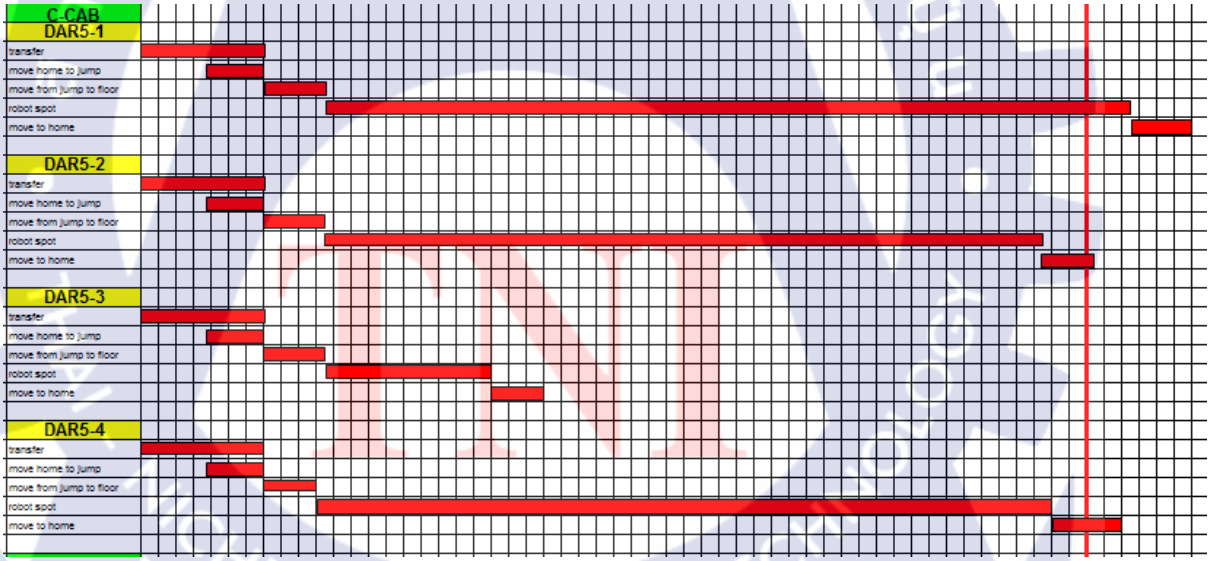
Toyota Motor ThailandจะลดTakt Time ในการผลิตลง จาก 58 sec ให้เหลือ 56 sec ผมจึงได้รับมอบหมายงานให้ทำTime Chart ของ Robot Spot Welding ที่ Station 4 และ Station 5



รูปที่ 2.15 แสดงRobot Station 4 และ Robot Station 5



ตาราง 2.6 แสดงตัวอย่างTime Chart Station 4



ตาราง 2.7 แสดงตัวอย่าง Time Chart Station 5

บทที่ 3 โครงงานการออกแบบและผลิตเครื่องFeed หัวTIP Auto

3.1 ความเป็นมา

ผมได้คิดที่จะพัฒนาเครื่องกลึงหัวTIP Manual ให้เป็นเครื่องกลึงหัวTIP Auto เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับพนักงานที่ประจำอยู่ที่เครื่อง และยังได้ผลประโยชน์ทางอ้อมในเรื่องอื่นอีกเช่น สามารถลดcostในการสั่งซื้อเครื่องใหม่ได้ พนักงานที่ประจำอยู่ที่เครื่องกลึงสามารถไปทำงานหรือช่วยงานอย่างอื่นได้ แล้วงานในส่วนนั้นก็จะเสร็จเร็วขึ้น

3.2 วัตถุประสงค์

3.2.1 สร้างเครื่องFeedหัวTIP Autoเพื่อนำไปใช้งานกับเครื่องกลึงหัวTIP Auto

3.2.2 เครื่องกลึงหัวTIP Manualไม่ปลอดภัยเพราะต้องใช้มือเข้าไปใส่หัวTIPในการกลึง อาจเกิดอันตรายได้

3.2.3 เพื่อลดเวลาในการกลึงหัวTIPของพนักงานที่กลึง

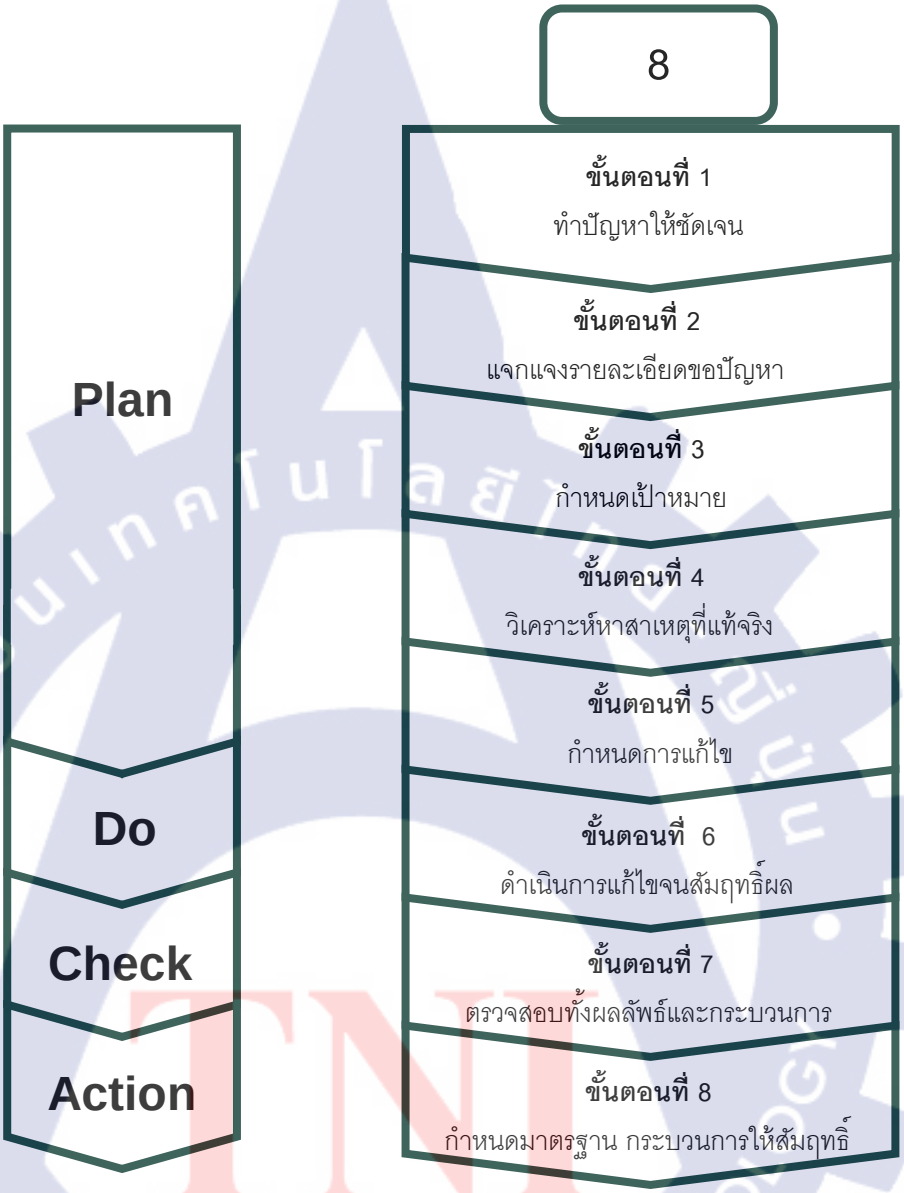
3.2.4 เพื่อลดcostในการสั่งซื้อเครื่องใหม่จากmaker

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิธีการแก้ไขปัญหา PDCA (Plan-Do-Check-Action)

รูปที่ 3.1 แสดงรูปแบบการคิดPDCA

PDCAสามารถแบ่งได้เป็น 8 ขั้นตอนย่อยๆดังนี้



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการแก้ไขปัญหา 8 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ทำปัญหาให้ชัดเจน

(1) ทำความเข้าใจเป้าหมายสูงสุดของหน้าที่ความรับผิดชอบและงานของท่าน

(2) ทำความเข้าใจสถานการณ์ในอุดมคติและสถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับงานของท่าน

(3) มองเห็นช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ในอุดมคติ

ขั้นตอนที่ 2 แจกแจงรายละเอียดของปัญหา

(1) แจกแจงรายละเอียดของปัญหา

(2) จัดลำดับความสำคัญของปัญหา

(3) ระบุสาเหตุของปัญหาโดยใช้หลักการตรวจสอบกระบวนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดเป้าหมาย

(1) สร้างความรับผิดชอบในการทำงาน

(2) ตั้งเป้าหมายเชิงปริมาณ เป็นรูปธรรมและมีความท้าทาย

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง

(1) ตรวจสอบจุดที่ทำให้เกิดสาเหตุและคิดถึงสาเหตุที่อาจก่อให้เกิดปัญหาโดยปราศจากความลำเอียง

(2) รวบรวมข้อเท็จจริงโดยใช้หลักการไปตรวจสอบ ณ สถานที่จริง และหมั่นตั้งถามว่า“ทำไม?”

(3) ระบุสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดการแก้ไข

(1) คิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

(2) เลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่มีศักยภาพมากที่สุด

(3) สร้างความเห็นชอบร่วมกันกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

(4) สร้างแผนการทำงาน (action-plan) ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม

ขั้นตอนที่ 6 ดำเนินการแก้ไขจนสัมฤทธิ์ผล

(1) ดำเนินการแก้ไขปัญหาอย่างรวดเร็วและมุ่งมั่นโดยทำงานเป็นทีม

(2) เผยแพร่ข้อมูลแก่ฝ่ายอื่นๆ โดยการแจ้งข่าว การรายงาน และการปรึกษาหารือ

(3) ไม่ล้มเลิกความพยายาม ถ้าท่านไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ขอให้ลองวิธีการอื่นๆ ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 ตรวจสอบทั้งผลลัพธ์และกระบวนการ

(1) ตรวจสอบทั้งผลลัพธ์และกระบวนการ และกระจายข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

(2) ผู้ประเมินผลโดยคำนึงถึง 3 มุมมอง ได้แก่ ลูกค้า องค์กร และตนเอง

(3) เรียนรู้สาเหตุจากความสำเร็จและความล้มเหลว

ขั้นตอนที่ 8 กำหนดมาตรฐาน กระบวนการให้สัมฤทธิ์ผล

(1) กำหนดกระบวนการที่ประสบความสำเร็จให้เป็นมาตรฐานใหม่

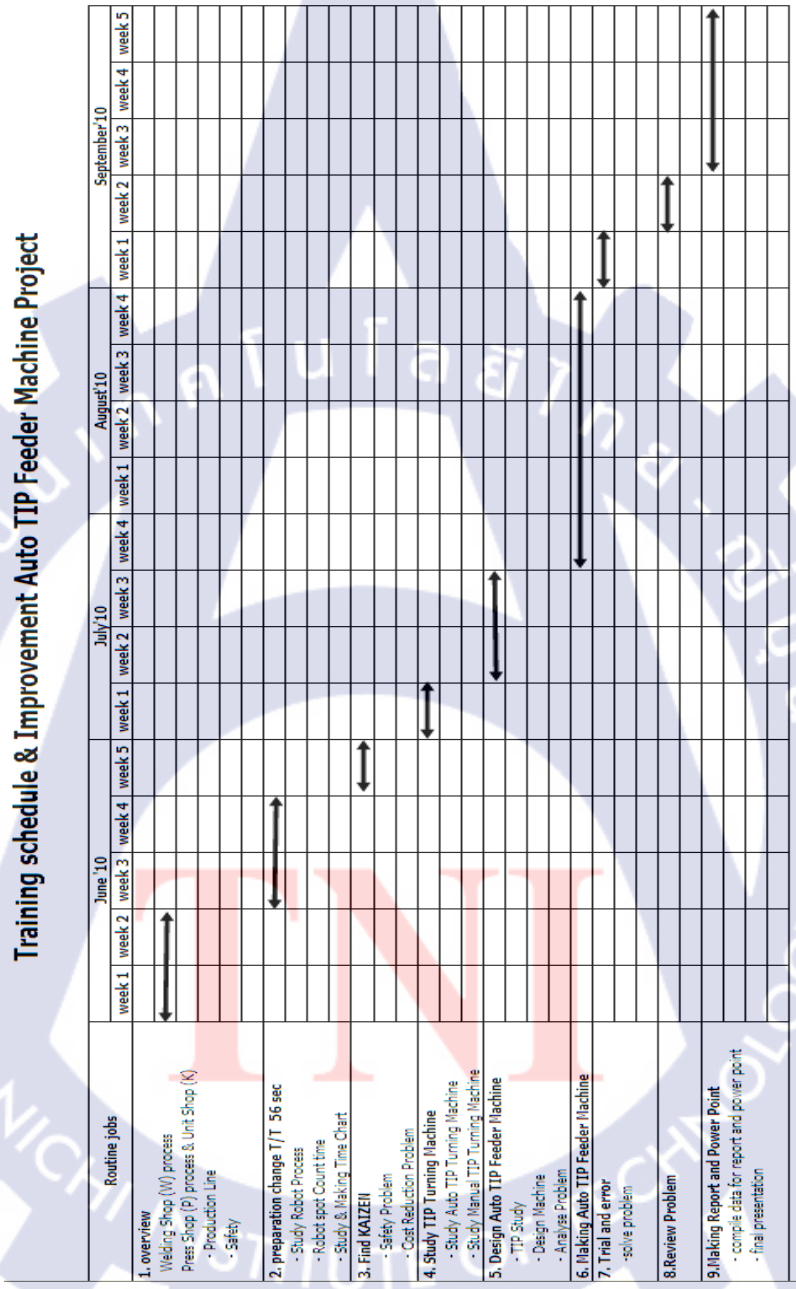
(2) ขยายผลมาตรฐานใหม่

(3) เริ่มต้นการ ไคเซ็น รอบใหม่

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

3.4 วิธีดำเนินโครงงาน

ตารางที่ 3.1 ตารางการปฏิบัติงาน



3.4.1 รายละเอียดของงาน

NAME : Auto TIP Turning Machine

LINE : JIG Maintenance / WELDING SHOP

หัวTIPคือสื่อกลางในการSpot Welding ซึ่งต้องใช้กับSpot GunทุกตัวหัวTIPที่ดีต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 mm แต่เมื่อหัวTIPถูกใช้บ่อยๆหัวTIPก็จะเกิดการสึกหรอแล้วเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวTIPก็จะใหญ่ขึ้นจนเกิน 6 mm หัวTIPนั้นจึงใช้ไม่ได้แล้ว เราสามารถนำหัวTIPที่ใช้ไม่ได้แล้วมาReuseได้ โดยการกลึง เครื่องกลึงหัวTIPในWelding Shopมีอยู่ 2 เครื่อง คือเครื่องกลึงหัวTIP Autoและเครื่องกลึงหัวTIP Manual

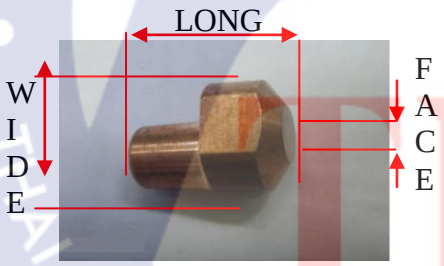
รายละเอียดหัวTIP

หัวTIPสั่งมาจากSupplier ส่วนประกอบของหัวTIPประกอบด้วย

- เหล็ก (Fe) 0.05 %
- นิกเกิล (Ni) 0.01 %
- โครเมียม (Cr) 0.9 – 1.3 % (ขึ้นอยู่กับแบบของหัวTIP)
- ทองแดง (Cu) 98.19 – 98.59 % (ขึ้นอยู่กับแบบของหัวTIP)

หัวTIPที่ใช้ในการSpot Welding ที่Toyota Motor Thailand มีทั้งหมด 5 แบบดังนี้

1. **4-55037M**



-WIDE 16 MM.

-LONG 16 MM.

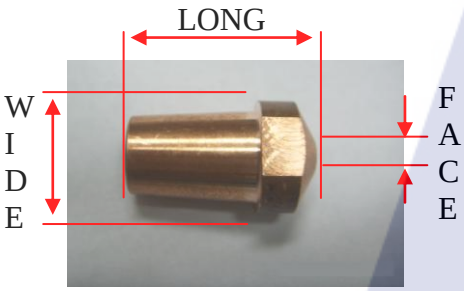
-FACE 8 MM.(8A)

รูปที่ 3.3 แสดงหัวTIPชนิด4-55037M

หัวTIP 4-55037M ใช้ครั้งเดียวทิ้งไม่มีการนำกลึงมากลึงแล้วใช้ใหม่ หนึ่งหัวใช้ได้ประมาน 4 ชั่วโมง หนึ่งกะใช้ 2 หัว หนึ่งวันใช้ 4 หัว

Lineที่ใช้หัวTIP 4-55037M คือ SHELL ZONE 3

2. BT30



-WIDE 16 MM.

-LONG 21 MM.

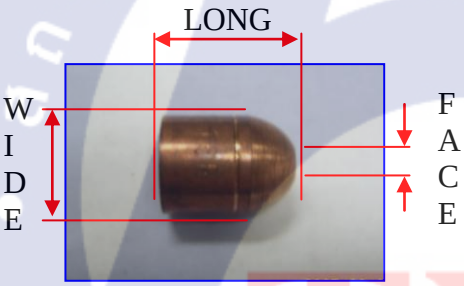
-FACE 5 MM.(5A)

รูปที่ 3.4 แสดงหัวTIPชนิด BT30

หัวTIP BT30 ใช้ครั้งเดียวทิ้งไม่มีการนำกกลึงมากลึงแล้วใช้ใหม่ หนึ่งหัวใช้ได้ประมาน 3 ชั่วโมง หนึ่งกะใช้ 8 หัว หนึ่งวันใช้ 16 หัว

Lineที่ใช้หัวTIP BT30 คือ CAB ZONE 3

3. 1602D



-WIDE 16 MM.

-LONG 17 MM.

-FACE 6 MM.(6A)

รูปที่ 3.5 แสดงหัวTIPชนิด 1602D

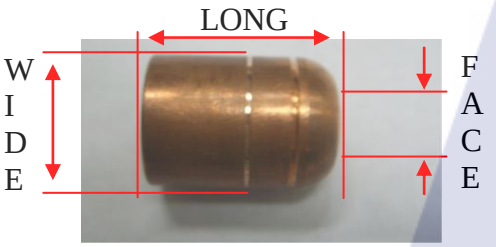
หัวTIP 1602D หนึ่งหัวReuseได้ประมาณ 2 ครั้ง (ขึ้นอยู่กับสภาพ) หนึ่งหัวใช้ได้ประมาน 1 ชั่วโมง หนึ่งกะใช้ 120 หัว หนึ่งวันใช้ 240 หัว

เป็นหัวใหม่ 140 หัว เป็นหัวReuse 100 หัว

Lineที่ใช้หัวTIP 1602D คือ

- UNDER BODY ใช้ 40 หัว/วัน (NEW TIP)
- SIDE MEMBER ใช้ 20 หัว/วัน (NEW TIP)
- MAINTENANCE RESPOT ROBOT ใช้ 80 หัว/วัน (NEW TIP)
- DECK LINE ใช้ 100 หัว/วัน (REUSE)

4. **16X12A**



-WIDE 16 MM.

-LONG 23 MM.

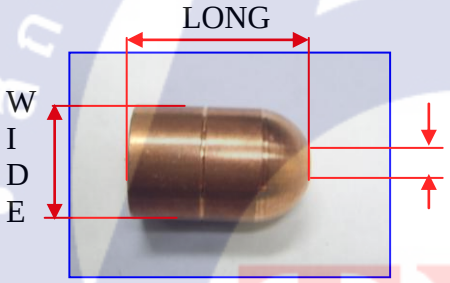
-FACE 12 MM.(12A)

รูปที่ 3.6 แสดงหัวTIPชนิด 16X12A

หัวTIP 16X12A ใช้ครั้งเดียวทิ้งไม่มีการนำกกลึงมากลึงแล้วใช้ใหม่ หนึ่งหัวใช้ได้ประมาน 2 ชั่วโมง หนึ่งกะใช้ 10 หัว หนึ่งวันใช้ 20 หัว

Lineที่ใช้หัวTIP 16X12A คือ MAINTENANCE RESPOT ROBOT

5. **16X6A**



-WIDE 16 MM.

-LONG 23 MM.

-FACE 6 MM.(6A)

รูปที่ 3.7 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A

หัวTIP 16X6A เป็นหัวTIPที่ใช้เยอะที่สุดใน Welding Shop หนึ่งหัวReuseได้ประมาณ 6 – 7 ครั้ง (ขึ้นอยู่กับสภาพ) ใช้ในทุกLine ที่มีการ Spot Welding

หนึ่งกะใช้ 3,853 หัว หนึ่งวันใช้ 7,706 หัว เป็นหัวใหม่ 1,272 หัว เป็นหัวReuse 6,434 หัว

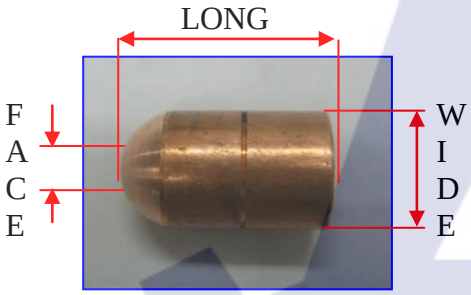
Lineที่ใช้หัวใหม่คือ

- CAB ZONE 3 72 หัว/วัน
- UNDER BODY 400 หัว/วัน
- MAINTENANCE SPOT ROBOT 800 หัว/วัน

หัวTIP เมื่อนำมากลึงแล้วจะกลายเป็นหัว Reuse ทำให้มีขนาดสั้นลง

หัวTIP 16X6A Reuseสามารถแบ่ง ได้เป็น 4 Grade

- **Grade A** มีทั้งหมด 2,562 หัว



-WIDE 16 MM.

-23 MM. > LONG > 22 MM.

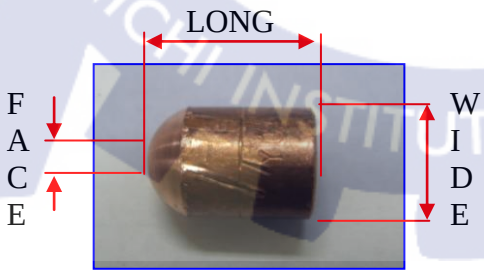
-FACE 6 MM.(6A)

รูปที่ 3.8 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad A

Lineที่ใช้ หัวTIP Reuse Grade A คือ

- CAB ZONE 3	100 หัว/วัน
- UNDER BODY 1	1,200 หัว/วัน
- UNDER BODY 2	840 หัว/วัน
- SIDE & MAIN LH	20 หัว/วัน
- SIDE & MAIN RH	20 หัว/วัน
- SHELL SLAT	40 หัว/วัน
- DECK 1 LH	130 หัว/วัน
- DECK 1RH	212 หัว/วัน

- **Grade B** มีทั้งหมด 3,644 หัว



-WIDE 16 MM.

-22 MM. > LONG > 21MM.

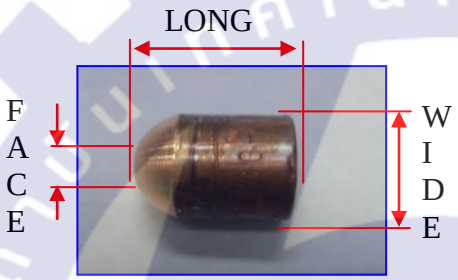
-FACE 6 MM.(6A)

รูปที่ 3.9 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad B

Line ที่ใช้หัวTIP Reuse Grade B คือ

- CAB ZONE 3	992 หัว/วัน
- UNDER BODY 1	120 หัว/วัน
- UNDER BODY 2	640 หัว/วัน
- SIDE MAIN LH	460 หัว/วัน
- SIDE MAIN RH	400 หัว/วัน
- SHELL ZONE 3	800 หัว/วัน
- DECK 1 LH	232 หัว/วัน

- **Grade C** มีทั้งหมด 228 หัว



-WIDE 16 MM.

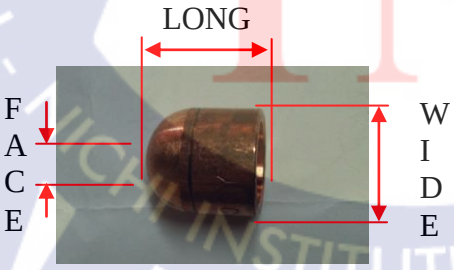
-21 MM. > LONG > 20MM.

-FACE 6 MM.(6A)

รูปที่ 3.10 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad C

หัวTIP Grade C จะนำไป Spot ในบริเวณที่ไม่ได้รับแรงมาก เป็นบริเวณที่ไม่ต้องการความสวยงามมาก Part ชิ้นเล็ก

- **Grade D**



-WIDE 16 MM.

-LONG <19.0MM.

-FACE 6 MM.(6A)

รูปที่ 3.11 แสดงหัวTIPชนิด 16X6A Grad D

หัว TIP Grade D เป็นหัวTIP ที่ใช้ถูกกลึงจนใช้ไม่ได้แล้ว เพราะว่ามีขนาดสั้นเกินไป หัวTIP Grade D จะถูกคัดออกเพื่อทิ้งเท่านั้น

เครื่องกลึงหัวTIP

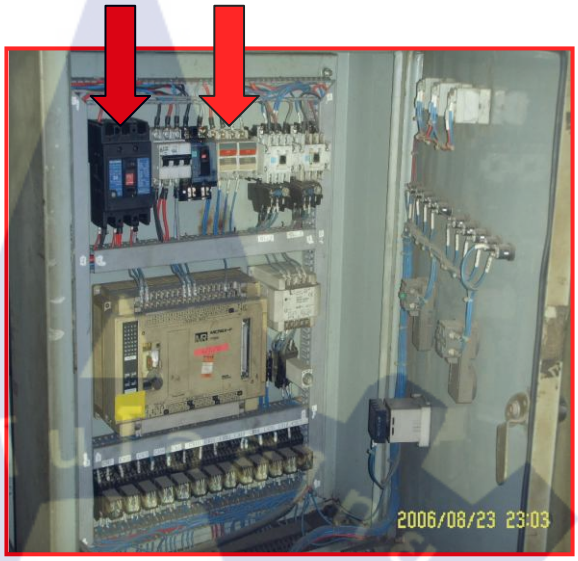
เครื่องกลึงหัวTIP Manual

รูป 3.12 แสดงเครื่องกลึงหัวTIP Manual

เครื่องกลึงหัวTIP Manualดัดแปลงมาจากแท่นเจาะสว่านโดยได้มีการติดตั้งกระบอกลมและระบบไฟเข้าไป

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกลึงManual

1) เปิด BREAKER ในตู้ CONTROL

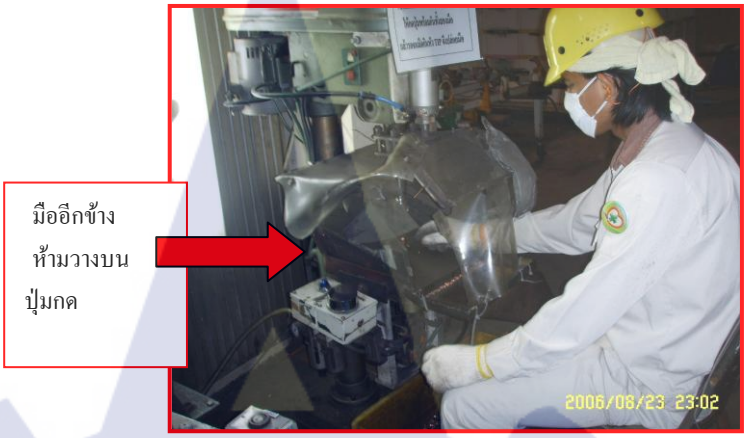


รูป 3.13 แสดงขั้นตอนการเปิด BREAKER ในตู้ CONTROL

2) กดปุ่มเปิด (MASTER ON SW)

รูป 3.14 แสดงการกดปุ่มเปิด (MASTER ON SW)

3) ใส่หัว TIP ในขณะที่เครื่อง หยุดหมุน



รูป 3.15 แสดงการใส่หัวTIP

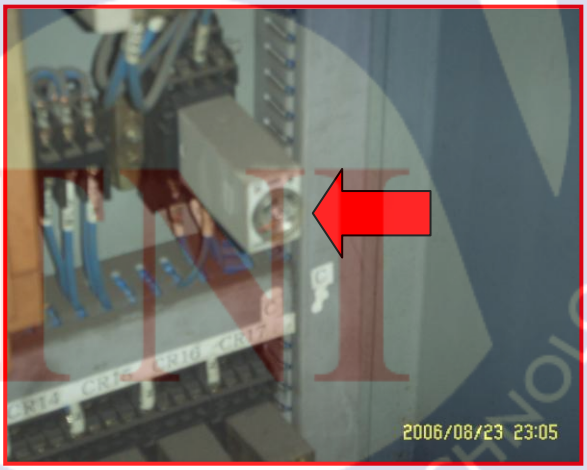
4) กดปุ่ม START 2 ปุ่มพร้อมกันทั้ง 2 มือ จนกว่าใบมีดจะกินหัว TIP หมดจึงจะปล่อยมือ

รูป 3.16 แสดงการกดปุ่ม START

5) CHECK ผลของการกลึงว่าสะอาดหรือไม่

รูป 3.17 แสดงการCHECKผลของการกลึง

6) ถ้ากลึงแล้วไม่สะอาดให้ปรับปุ่ม CIRCLE TIME ขึ้นไม่เกิน 3 SEC



รูป 3.18 แสดงการปรับปุ่ม CIRCLE TIME

7) ตรวจ CHECK จนแน่ใจว่ากลึงครั้งเดียวแล้วสะอาดโดยไม่กินเนื้อทองแดง มาก หรือน้อยเกินไป แล้วจึงแยกGrade

รูป 3.19 แสดงการแยกGradeของหัวTIP

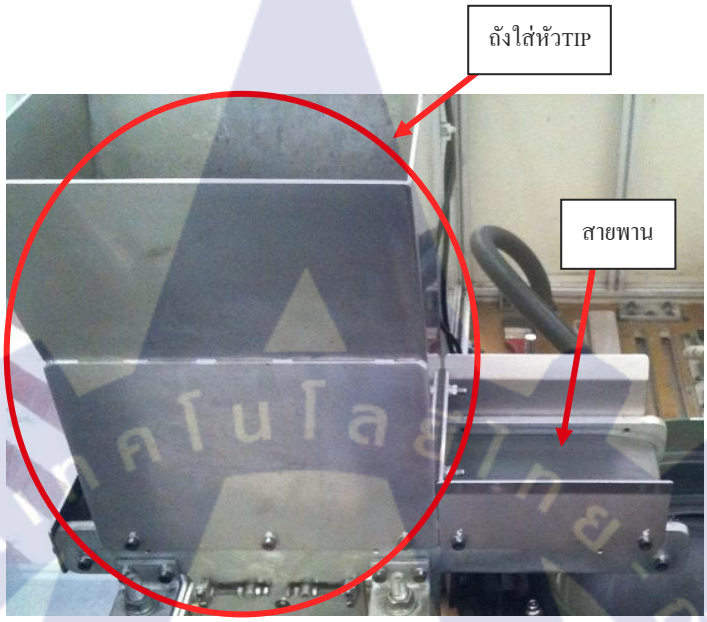
เครื่องกลึงหัวTIP Auto

เครื่องกลึงหัวTIP Auto เป็นเครื่องที่ซื้อมาจากประเทศไต้หวันราคาประมาณ 3ล้านบาท ใช้หลักการสั่นสะเทือนในการFeedหัวTIP เข้าไปในราง

รูป 3.20 แสดงเครื่องกลึงหัวTIP Auto

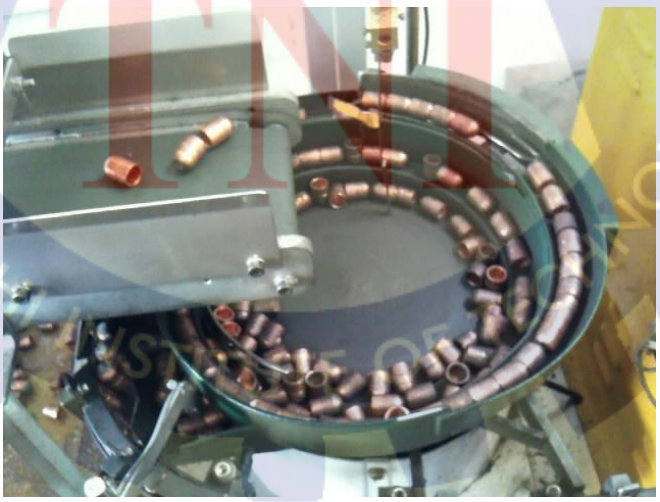
ขั้นตอนการทำงานเครื่องกลึงหัวTIP Auto

1. เมื่อเทหัวTIPลงใส่ถังใส่หัวTIPถังใส่หัวTIPจะค่อยๆเลื่อนหัวTIPลงไปในหม้อFeedหัวTIPอย่างช้าๆโดยสายพาน



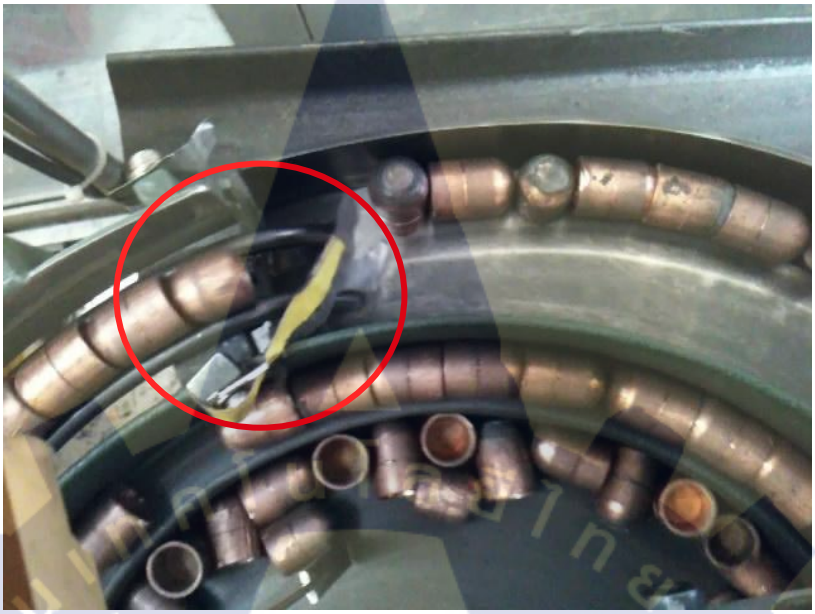
รูป 3.21 แสดงการทำงานของถังใส่หัวTIP

2. เมื่อหัวTIPตกลงมาจากสายพานหม้อFeedหัวTIP ใช้การสั่นสะเทือนทำให้หัวTIPเคลื่อนที่ไปตามราง



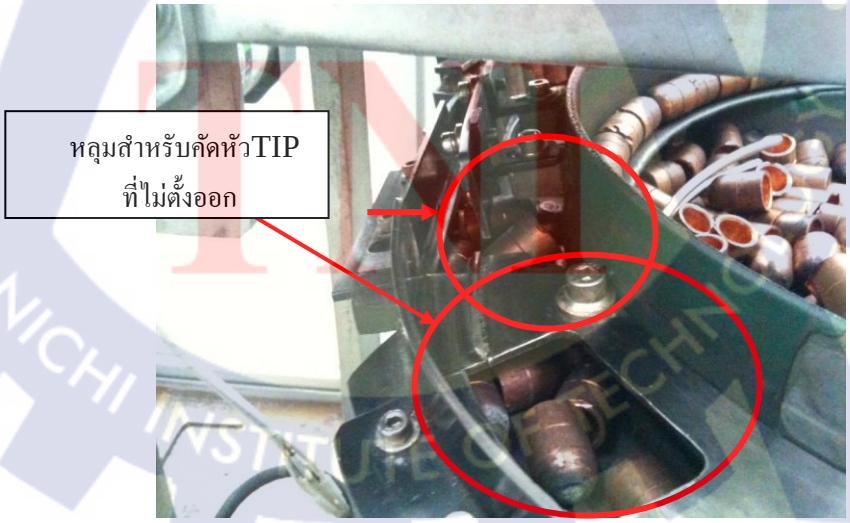
รูป 3.22 แสดงการทำงานของหม้อFeed

3. หม้อFeedหัวTIPจะมีระดับไว้เปลี่ยนหัวTIPให้ตั้ง



รูป 3.23 แสดงการทำงานของระดับตั้งหัวTIP

4. หม้อFeedหัวTIPจะแยกหัวTIPที่ตั้งและนอนออกจากกันด้วยหลุมถ้าหัวTIPนอนหรือคว่ำ หัวTIPจะไหลตกลงในหลุมและไหลไปรวมกันที่ก้นหม้อFeedหัวTIP

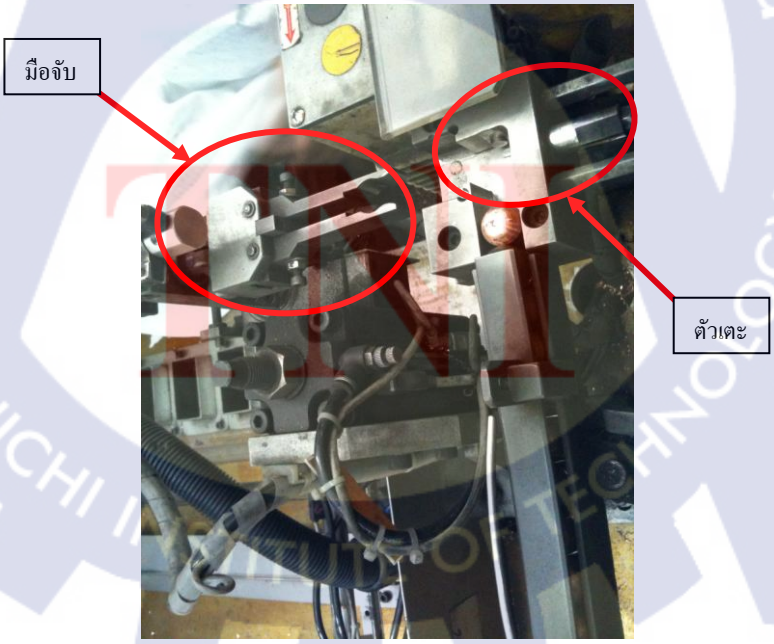


รูป 3.24 แสดงการทำงานของหลุมแยกหัวTIP

5. จากนั้นหัวTIPจะเคลื่อนที่ไปตามราง

รูป 3.25 แสดงการเคลื่อนที่ไปตามรางของTIP

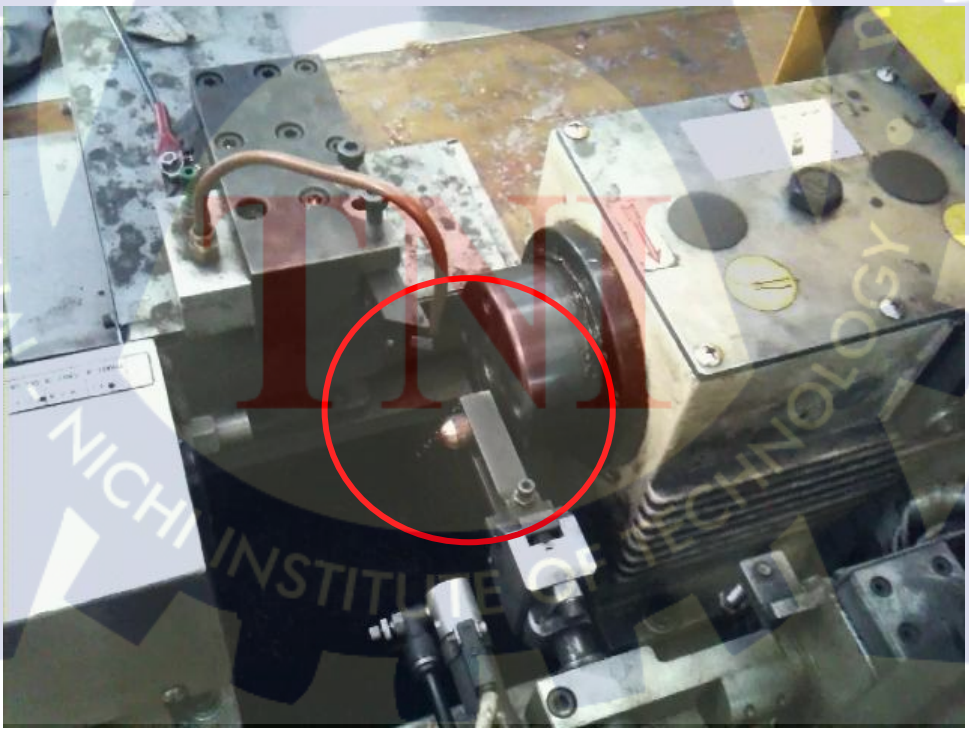
6. เมื่อสุดปลายรางจะมีกระบอกลมเป็นตัวหยุดและตัวเตะให้หัวTIPเข้าไปในมือจับ



รูป 3.26 แสดงตัวเตะและมือจับ

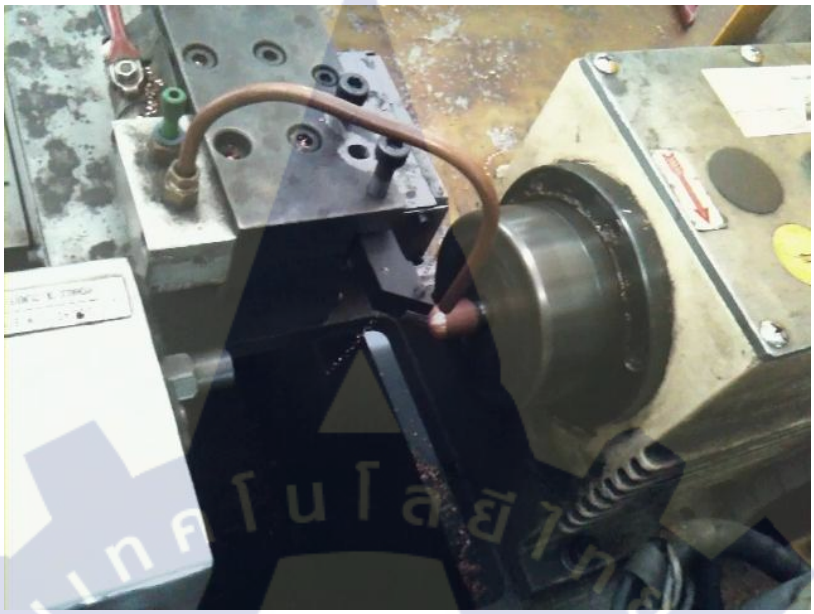
รูป 3.27 แสดงการเตะของตัวเตะ

7. มือจับจะนำหัวTIPไปใส่ในChunkเพื่อให้มีดกลึงสามารถกลึงได้



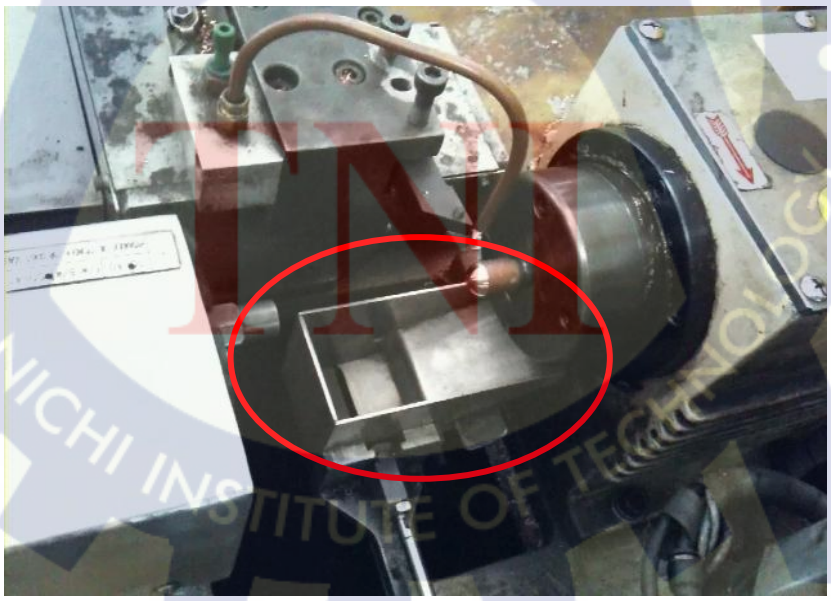
รูป 3.28 แสดงการนำหัวTIPไปใส่ในChunk

8. มีดกลึงจะกลึงหัวTIP



รูป 3.29 แสดงการกลึงหัวTIPของมีดกลึง

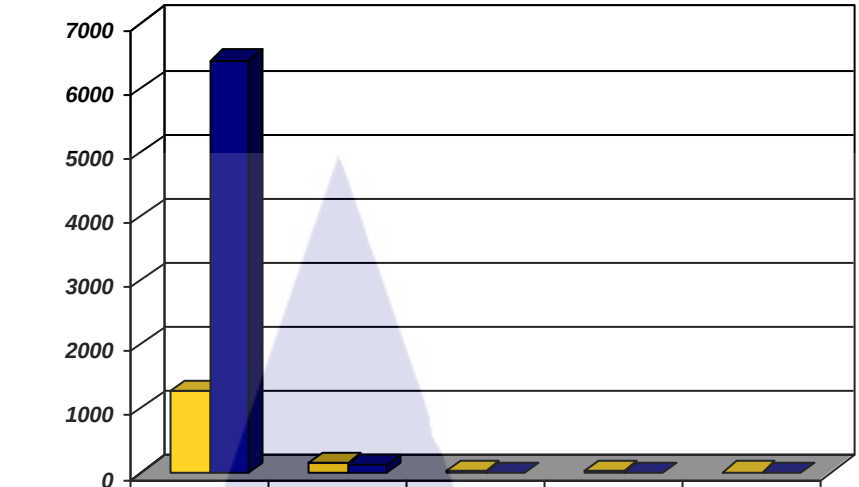
9. เมื่อกลึงเสร็จจะมีถังมารองหัวTIPเพื่อแยกGradeหัวTIP



รูป 3.30 แสดงการแยกGradeของหัวTIP

10. ถังรองหัวTIPจะแยกGradeของหัวTIPออกเป็นแต่ละGrade

รูป 3.31 แสดงถังใส่หัวTIP แต่ละGrade



	16x6A	1602D	16x12A	BT30	4-55037M
new tip	1272	140	20	16	4
reuse tip	6434	100	0	0	0

รูปที่ 3.32 แสดงยอดการใช้งานหัวTIPใน 1 วัน

รูป 3.33 แสดงความไม่ปลอดภัยในการทำงาน

ความไม่ปลอดภัยในการทำงานของพนักงานกลึงหัวTIP Manual พนักงานต้องใช้มือเข้าไปใส่หัวTIP ในเครื่องกลึง ในขณะที่ทำการกลึงหัวTIPมีออาจถูกหนีบ บด อัด กระแทก หรือ บาดได้ ใน 1 วันมีหัวTIPที่ต้องกลึง 6,534 หัว เท่ากับว่าพนักงานกลึงจะต้องมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ 6,534 ครั้ง

การประเมินความเสี่ยงอันตรายตามอุบัติเหตุ 6 ประเภท (STOP 6)

ประเภทของอุบัติเหตุตาม STOP6+α

A=ถูกหนีบ/บด/อัดโดยเครื่องจักร
B=ถูกหนีบหรือทับโดยวัตถุที่มีน้ำหนักมาก
C=อุบัติเหตุจากการขนส่ง/ยานพาหนะ
D=การตกจากที่ต่างระดับ
E=อุบัติเหตุไฟฟ้าดูด/ช็อต
F='ไฟไหม้หรืออุบัติเหตุจากความร้อน
O=ขาดออกซิเจน
P=สารเคมีอันตรายมาก

ผลประเมินคะแนนความเสี่ยง <ผลรวมคะแนนทุกหัวข้อ>	ส่วนประกอบที่นำมาคิดคะแนนความเสี่ยง		คะแนน
① ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ + ② ความถี่ของงาน + ③ ระดับมาตรการความปลอดภัย	① ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ	เสียชีวิต(a)	12
		อุบัติเหตุหยุดงาน(b)	6
		อุบัติเหตุไม่หยุดงาน(c)	2
	② ความถี่ของงาน	ความถี่มาก	5
		ความถี่ปานกลาง	4
		ความถี่ต่ำ	3
	③ ระดับมาตรการความปลอดภัย	ไม่มีประสิทธิผล : ไม่มีมาตรการความปลอดภัย(ขึ้นกับการกระทำเท่านั้น)	8
		มีมาตรการพอใช้ : มีมาตรการความปลอดภัยบ้าง แต่ขึ้นอยู่กับการกระทำบางส่วน)	4
		มีมาตรการความปลอดภัยอย่างดี: ไม่ขึ้นกับพฤติกรรมการกระทำของพนักงาน	1

คะแนนความเสี่ยง	Risk rank	ระดับความเสี่ยง		การแสดงระดับความเสี่ยง
19~25 คะแนน	A rank	ความเสี่ยงสูง	level : a (ทำให้เสียชีวิต)	Aa
			level:b(หยุดงาน)	Ab
10~18 คะแนน	B rank	ความเสี่ยงปานกลาง	level: a (ทำให้เสียชีวิต)	Ba
			level:b (หยุดงาน)	Bb
			level: c (บาดเจ็บไม่หยุดงาน)	Bc
6~9 คะแนน	C rank	ความเสี่ยงน้อย	level: c (บาดเจ็บไม่หยุดงาน)	Cc

Hazard Identification Form

ชื่อ นาย ก้องเกียรติ ภักดิสิริวิชัย
แผนก Welding
วันที่ค้นหา/รวบรวมอันตราย 26/06/2010

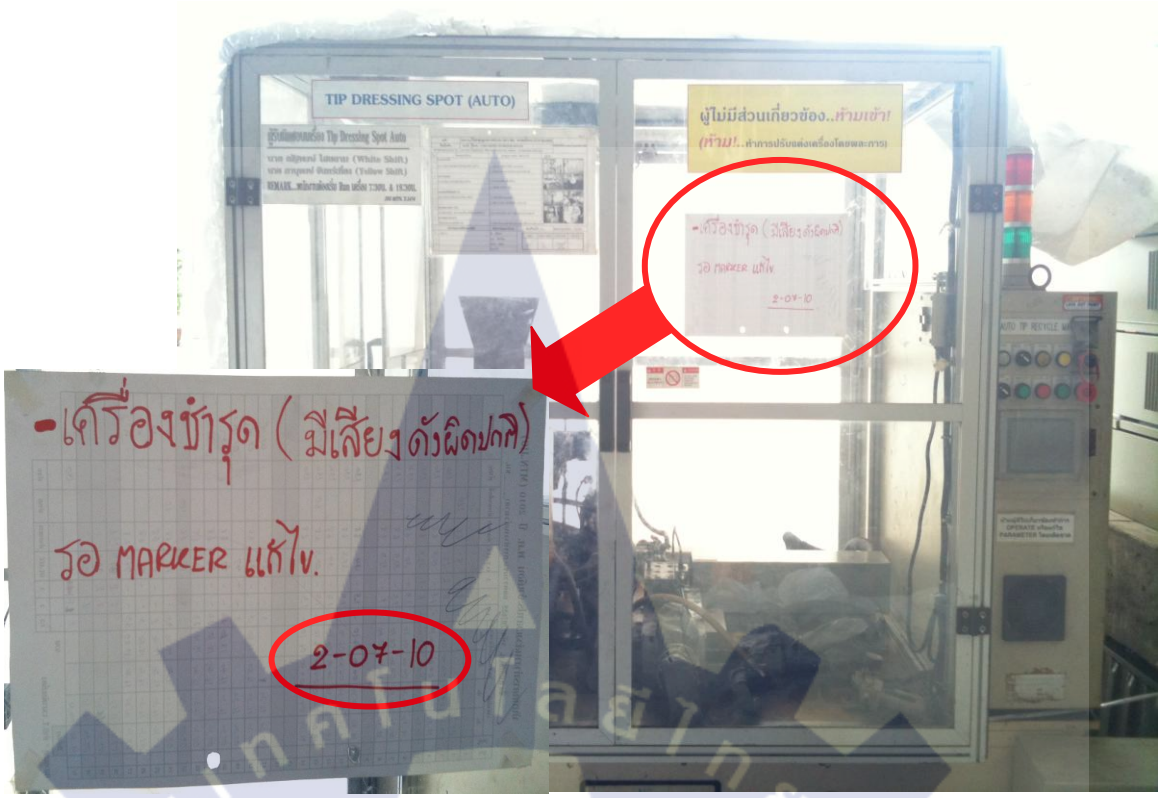
สายการผลิต(Line) JIG Mtn.
ฝ่าย Production 1
วันที่มีผลบังคับใช้

ที่	พื้นที่ปฏิบัติงาน	เครื่องมือ/เครื่องจักร	ระบุอันตราย/เกิดได้อย่างไร/อวัยวะใด	ผู้สำรวจปัญหา	STOP6 TYPE	ความเสี่ยงก่อนแก้ไข ความรุนแรง (1)	ความถี่ (2)	มาตรการ Safety (3)	(3)+(2)+(1)	สรุปความเสี่ยง
1	JIG Mtn.	เครื่องลับหัวTIP	ต้องใช้มือเข้าในเครื่องจักรเพื่อไปใส่หัวTIP	ก้องเกียรติ	A	6	5	4	15	Bb
			ในขณะที่เครื่องจักรทำงานอยู่							

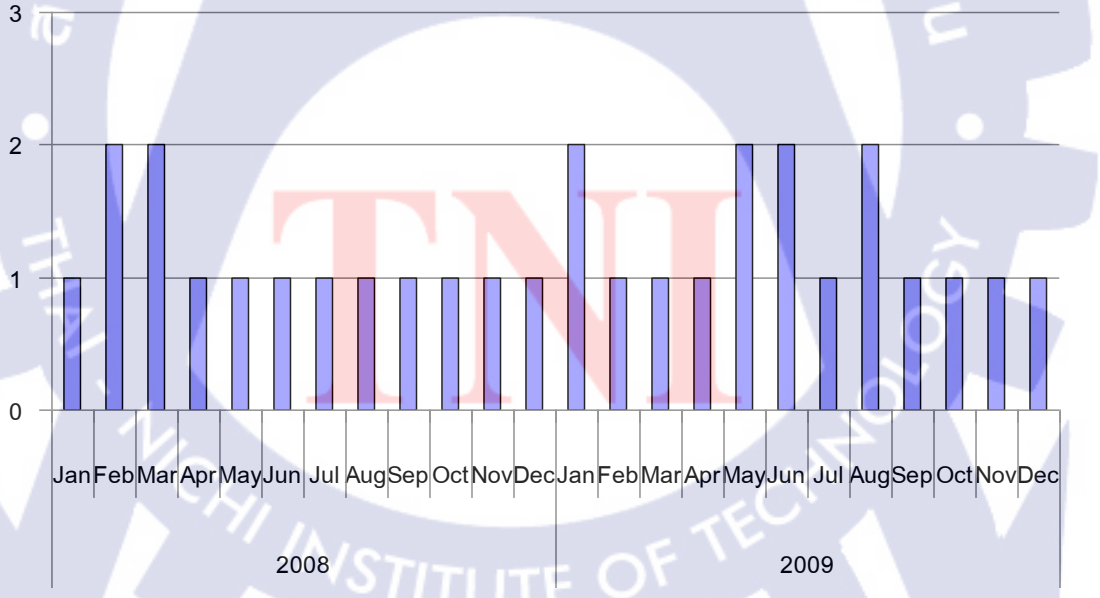
รูป 3.34 แสดงการประเมินความเสี่ยงอันตรายตามอุบัติเหตุ6 ประเภท (STOP 6)

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงข้อมูลการเสียหายของเครื่องกลึงหัว Tip Auto
ตั้งแต่เดือนมกราคมปี2008ถึงเดือนสิงหาคมปี2009

Date	Detail	ผู้ที่แก้ไข	หมายเหตุ
22/1/2008	-หัว Tip กลึงแล้ว Diameter ใหญ่	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
5/2/2008	-กระบอกลมตัวเล็กสำหรับรองรับหัว Tipชำรุด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
19/2/2008	-เครื่องควบคุม Error ทำงานไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
11/3/2008	-เครื่องควบคุมใส่ Password ไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
27/3/2008	-เครื่องควบคุม Check แกน X แกน Y ไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
12/4/2008	-ตัวดันหัว Tip Alignment ไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
16/5/2008	-ชุดฐานป้อมมีดแตก	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
21/6/2008	-ชุดจับใบมีดชำรุด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
8/7/2008	-ชุด Shank จับหัว Tip ชำรุด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
14/8/2008	-กระบอกลมสำหรับจับหัว Tip ชำรุด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
9/9/2008	-ชุด Lead Switch ของกระบอกลมตัวล่างไม่ติด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
22/10/2008	-สายพานชำรุดแตก ทำให้เครื่องไม่ทำงาน	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
13/11/2008	-น้ำมันสำหรับจ่ายเข้าเครื่องแห้ง	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
17/12/2008	-หัว Tip กลึงไม่เรียบเป็นเกลียวคลื่น	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
13/1/2009	-หัว Tip กลึงแล้ว Diameter ใหญ่	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
29/1/2009	-เครื่องควบคุม Error ทำงานไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
18/2/2009	-หัว Tip กลึงไม่เรียบเป็นเกลียวคลื่น	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
26/3/2009	-หัว Tip กลึงแล้ว Diameter ใหญ่	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
2/4/2009	-เครื่องควบคุม Error ทำงานไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
19/5/2009	-หัว Tip กลึงไม่เรียบเป็นเกลียวคลื่น	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
30/5/2009	-ป้อมมีดกลึงหน้า Diameter ไม่ถึง	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
15/6/2009	-Bolt ยึดใบมีดขาด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
23/6/2009	-แกน Y Error Check ค่าไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
14/7/2008	-แกน Y-X- Error Check ค่าไม่ได้	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
13/8/2009	-สายพานขาดมอเตอร์ขาด	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall
28/8/2009	-เพลาขับ Motor มีเสียงดัง	คุณ เชษฐรัฐ	บ. Maccall



รูปที่ 3.35 แสดงการชำรุดของเครื่องกลึงหัวTIP Auto



รูปที่ 3.36 กราฟแสดงจำนวนครั้งการเสียหายของเครื่องกลึงหัวTIP Auto

จะเห็นได้ว่าในหนึ่งวันมีการใช้หัวTIP Reuse ไป 6,534 หัว/วัน แล้วเครื่องกลึงหัวTIPมีจำนวน 2 เครื่อง เป็นเครื่อง Manual หนึ่งเครื่อง เป็นเครื่องAuto หนึ่งเครื่อง เครื่องกลึง Auto มีราคาแพงมาก และเสียบ่อยจากรูปที่ 3.32 กราฟแสดงให้เห็นว่าเครื่องกลึงหัวTIP Autoเสียทุกเดือน ในบางเดือนเสียถึง 2 ครั้ง เมื่อเสียก็ต้องรอMakerมาซ่อมกว่าMakerจะมาซ่อมก็กินเวลาไป1 – 2 อาทิตย์ เครื่องกลึงหัวTIP Autoจึงใช้ได้จริงแค่ไม่กี่วันจากเดือนนึง ดังนั้นภาระในการกลึงหัวTIP ทั้งหมดจึงตกไปอยู่ที่เครื่อง กลึงManual ทั้งๆที่เครื่องกลึงManual ก็ไม่มีความปลอดภัยเนื่องจากพนักงานที่กลึงต้องใช้มือหยิบหัวTIPเข้าไปใส่ในเครื่องกลึง อาจเกิดอุบัติเหตุมือถูกกระแทก หรือ บาดได้ ถือเป็นStop 6 Type B rank Bb และ α ถูกบาด rank Bb ต้องรีบแก้ไขภายใน 3 เดือน และถ้าสามารถลดเวลาในการทำงานของพนักงานลงได้ พนักงานที่กลึงก็จะสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำประโยชน์ที่ส่วนอื่นได้

ผมจึงคิดที่จะพัฒนาเครื่องกลึง Manual ให้เป็นเครื่องกลึง Auto เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับพนักงานที่ประจำอยู่ที่เครื่อง และยังได้ผลประโยชน์ทางอ้อมในเรื่องอื่นอีกเช่น สามารถลดcostในการสั่งซื้อเครื่องใหม่ได้ พนักงานที่ประจำอยู่ที่เครื่องกลึงสามารถไปทำงานหรือช่วยงานอย่างอื่นได้ แล้วงานในส่วนนั้นก็จะเสร็จเร็วขึ้น

เครื่องกลึงหัวTIP Autoประกอบด้วยเครื่องFeedหัวTIP Auto และเครื่องกลึงหัวTIP Auto ผมได้แบ่งงานกับรุ่นพี่ในแผนกJIG Maintenanceคนละครึ่ง ผมเป็นคนสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto รุ่นพี่เป็นคนสร้างเครื่องกลึงหัวTIP Auto

3.4.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหาที่มีอยู่จากเครื่องเก่า

จากเครื่องManualพบว่ามีความไม่ปลอดภัยในการทำงาน ต้องใช้มือเข้าไปใส่หัวTIPมืออาจถูกกระแทก หรือ บาดได้ ถือเป็นStop 6 Type A (Actuate) ความอันตราย rank Bb และ α ถูกบาด ความอันตราย rank Bb ต้องแก้ไขภายใน 3 เดือน

จากเครื่องAuto พบว่าเครื่องAutoเสียบ่อย และเครื่องมีราคาแพงมากประมาณ 3 ล้านบาท ซื้อเมื่อปี 2008 แต่มีปัญหาต้องหยุดรอซ่อมทุกเดือนใช้งานได้ไม่เต็มที่ ไม่คุ้มค่ากับราคาที่แพง ปัญหาที่พบบ่อยของเครื่องกลึงหัวTIP Autoคือ หัวTIPมักจะไปติด อัดกันแน่นบริเวณหลุมที่คัดหัว TIPออก และจะทำให้ไม่มีหัวTIPไหลไปยังที่กลึงหัวTIP

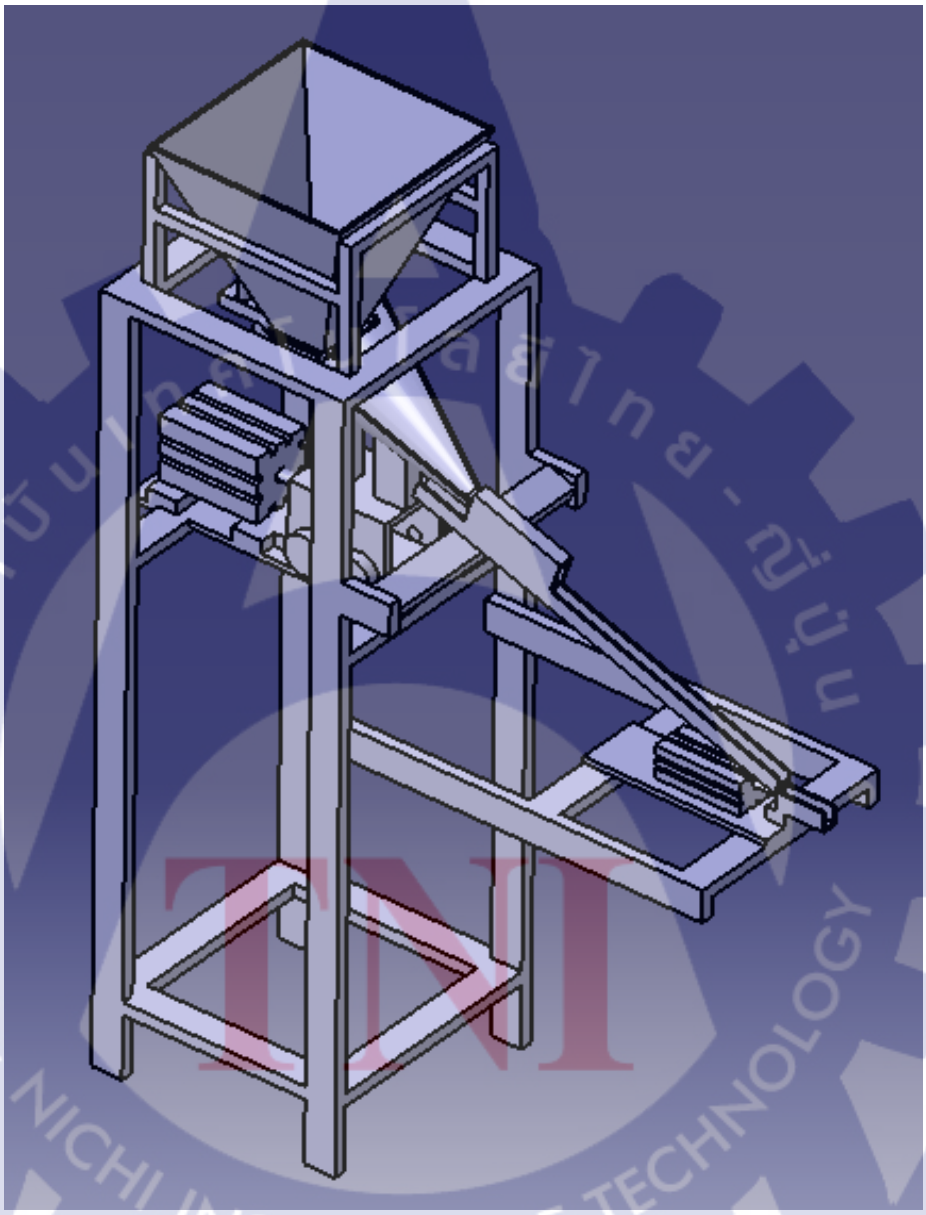
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หลักการทำงาน เครื่องกลึงหัวTIP Auto เพื่อออกแบบ

เครื่องกลึงหัวTIP Autoใช้หลักการสั่นเพื่อให้หัวTIPกลิ้งไปตามรางขึ้นไปบนระดับพลิกหัว TIPเพื่อให้หัวTIPตั้ง ถ้าหัวTIPไหนที่พลิกแล้วไม่ตั้งจะมีหลุมดักหัวTIPที่ไม่ตั้ง เป็นPOKAYOKE จากนั้นหัวTIPจะไหลไปตามรางเมื่อสุดรางจะมีตัวเตะ คอยเตะหัวTIPให้เข้าไปยังมือจับ มือจับจะนำหัวTIPไปใส่ในChunk เพื่อกลึง จากการศึกษาเครื่องกลึงหัวTIP Autoจะพบว่าจะมีErrorเกิดขึ้นเยอะบริเวณหลุมดักหัวTIPที่ไม่ได้ตั้ง คือหลุมนั้นจะตันบ่อยหัวTIPจึงไหลผ่านไม่ได้ทำให้เครื่องหยุดทำงาน

ผมได้นำเอาหลักการหลายหลักการเช่น ตั้งหัวTIPจากเครื่องAutoมาใช้ในการออกแบบ แต่ผมไม่ได้ใช้หลักการสั่นในการเรียงหัวTIP ผมประยุกต์หลักการสั่นเป็นการร่อนแทนเพราะหลักการสั่นทำยาก

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบเครื่องFeedหัวTIP Auto

ผมออกแบบเครื่องFeedหัวTIP Autoโดยศึกษาจากปัญหาของเครื่องกลึงหัวTIP auto และคำนึงถึงการใช้งาน

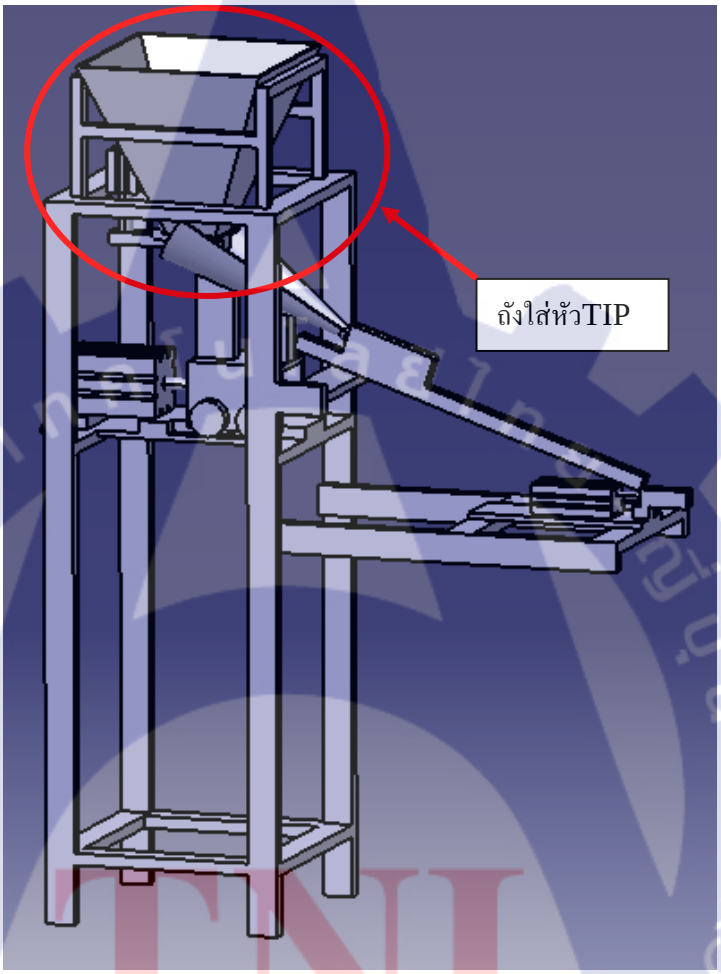


รูปที่ 3.37 แสดงการออกแบบเครื่องFeedหัวTIP Auto

หลักการทำงานของเครื่องที่ผมออกแบบ

ผมขอแบ่งเครื่องที่ผมออกแบบออกเป็นส่วนๆดังนี้

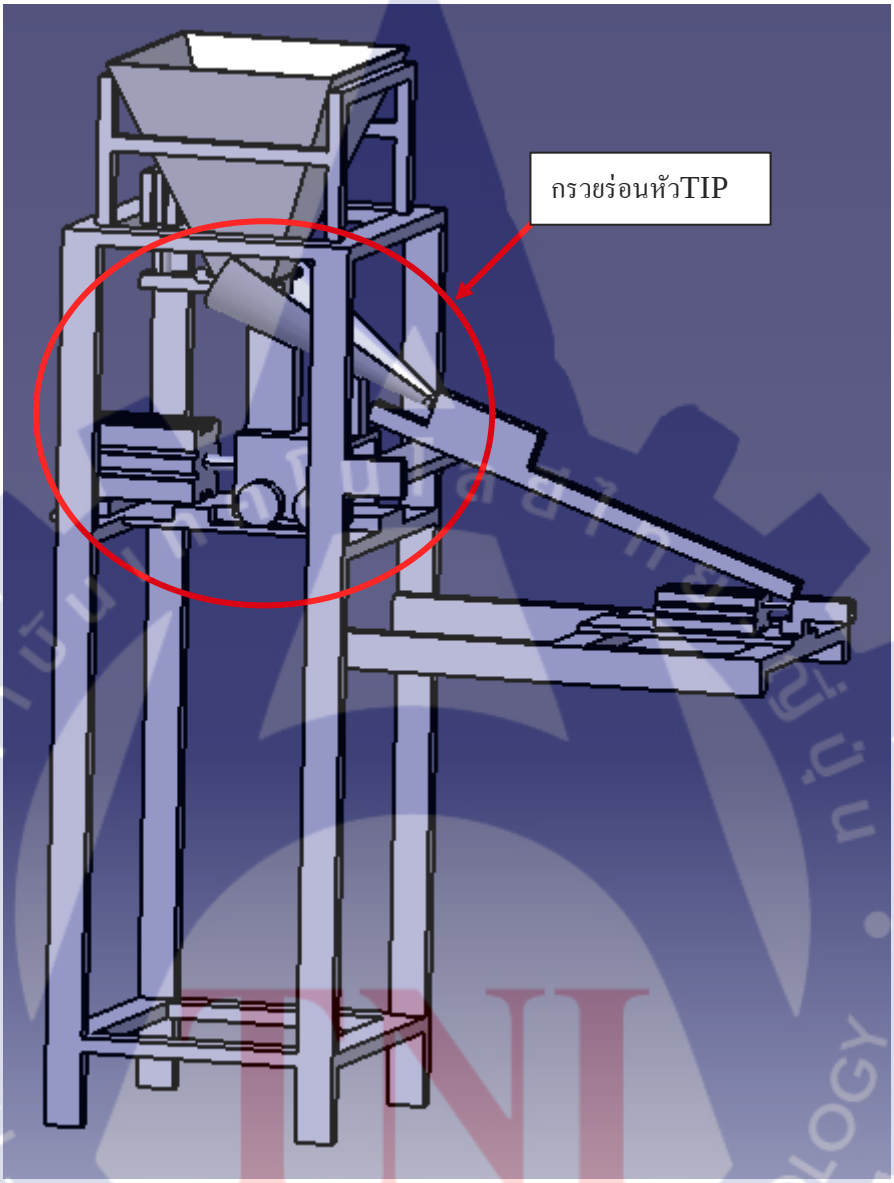
ส่วนที่ 1 ถังใส่หัวTIP



รูปที่ 3.38 แสดงการออกแบบถังใส่หัวTIP

ถังใส่หัวTIPทำหน้าที่ใส่หัวTIPและที่ด้านล่างของถังจะมีลิ้นคอยเปิด-ปิดเพื่อไม่ให้หัวTIPไหลลงกรวยร่อนหัวTIPมากไป หรือน้อยไป โดยลิ่นจะเปิด-ปิดด้วยกระบอกลม กระบอกลมจะถูกควบคุมด้วยPLC ว่าให้เปิดนานหรือไม่นานแค่ไหน เช่น ให้เปิด 2 วินาทีแล้วปิด 10 วินาทีทำอย่างนี้ซ้ำไปซ้ำมาเรื่อยๆ

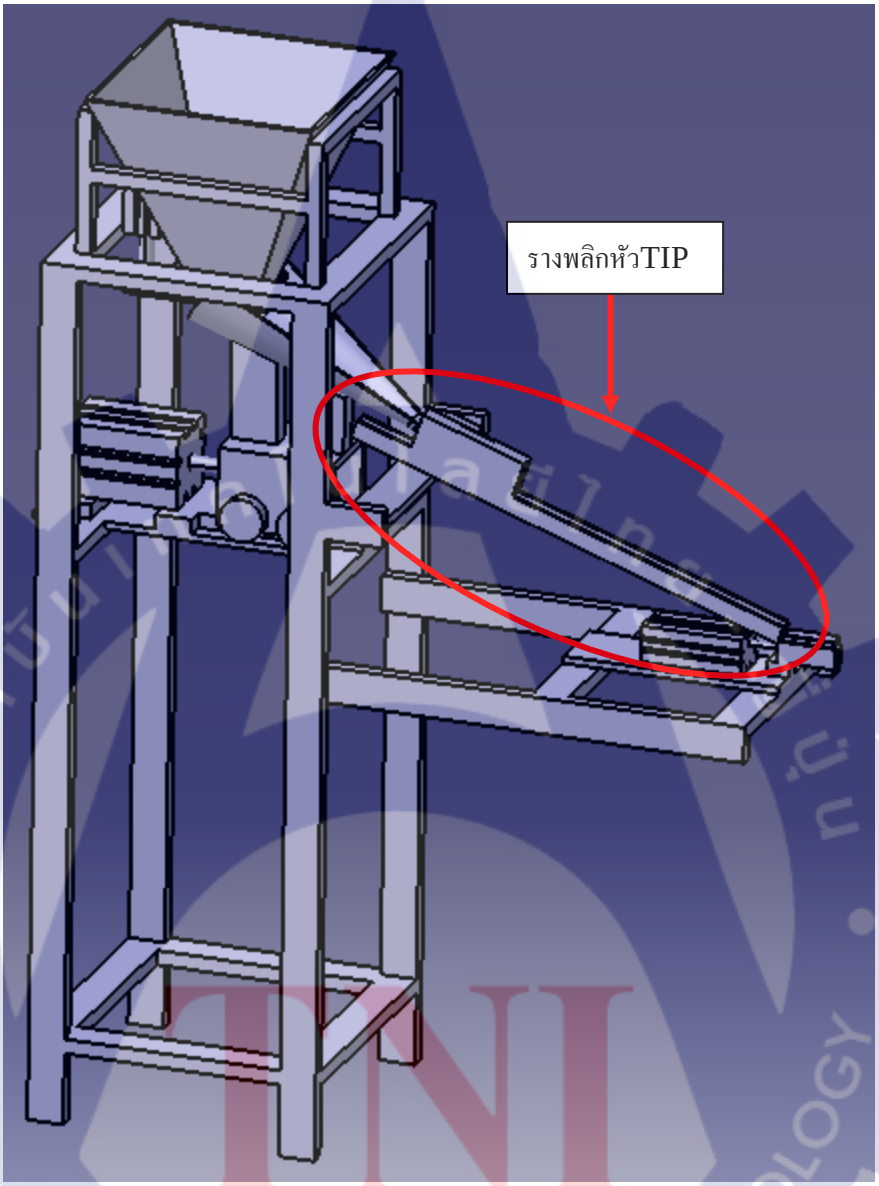
ส่วนที่ 2 กรวยร่อนหัวTIP



รูปที่ 3.39 แสดงการออกแบบกรวยร่อนหัวTIP

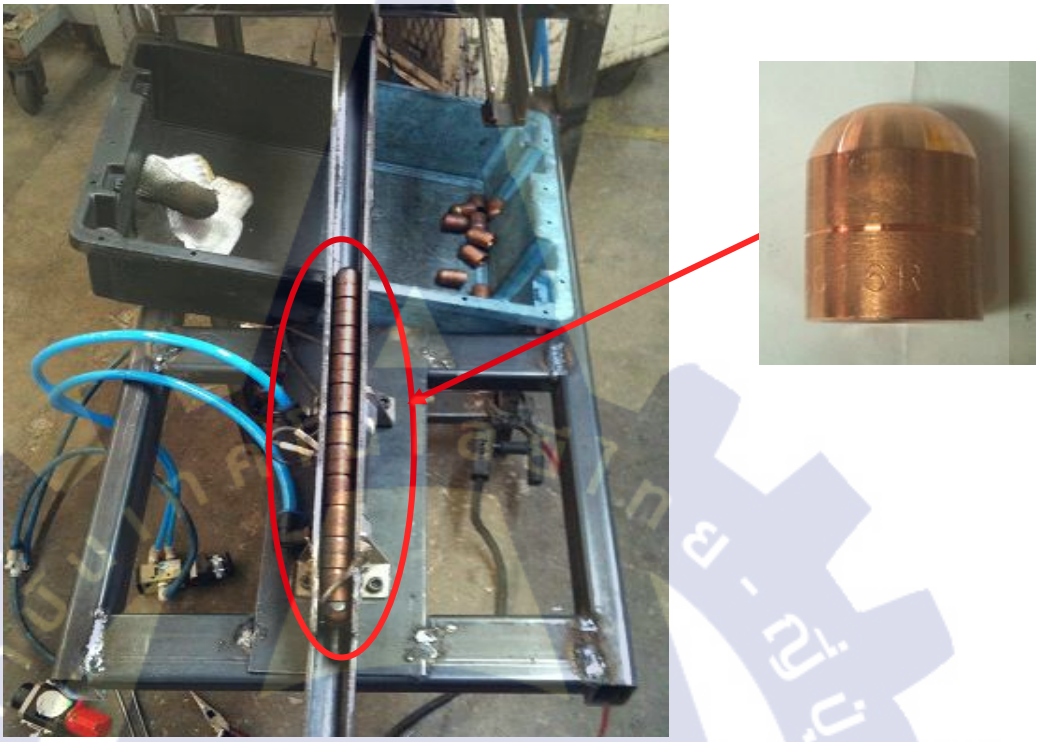
กรวยร่อนหัวTIPทำหน้าที่ร่อนหัวTIPลงไปในรางการร่อนหัวTIPจะทำให้หัวTIPค่อยๆหล่นลงไปในรางทีละหัวทำให้หัวTIP ไม่ติดที่ราง กรวยร่อนหัวTIPจะเชื่อมติดกับรถ และรถจะเคลื่อนที่ได้โดยกระบอกลม กรวยเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลังตลอดเวลาเพราะที่กระบอกลมจะมีรีเลย์ตรวจจับโลหะ ติดอยู่ที่ปลายทั้งสองข้าง ทำให้กระบอกลมclamp และ unclampอยู่ตลอดเวลา เมื่อกรวยร่อนเคลื่อนที่ตลอดเวลาจะทำให้หัวTIPไม่ติดอยู่ที่ปลายกรวยและจะค่อยๆหล่นลงไปในราง

ส่วนที่ 3 รางพลิกหัวTIP



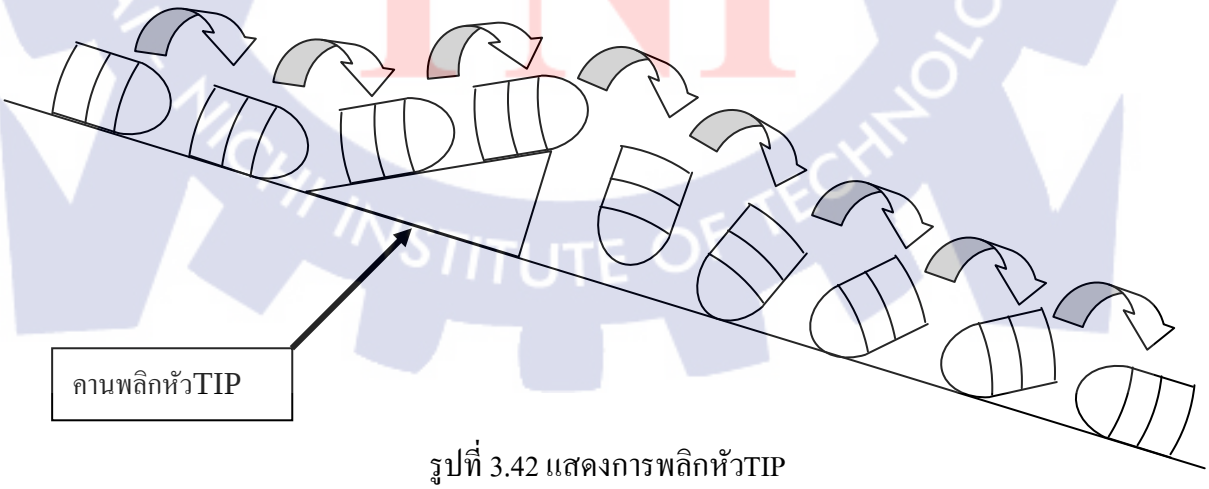
รูปที่ 3.40 แสดงการออกแบบรางพลิกหัวTIP

รางพลิกหัวTIPทำหน้าที่เป็นรางให้หัวTIPไหลลงไปเรียงกันทีละหัว และพลิกหัวTIPให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเป็นแนวนอนดังภาพ



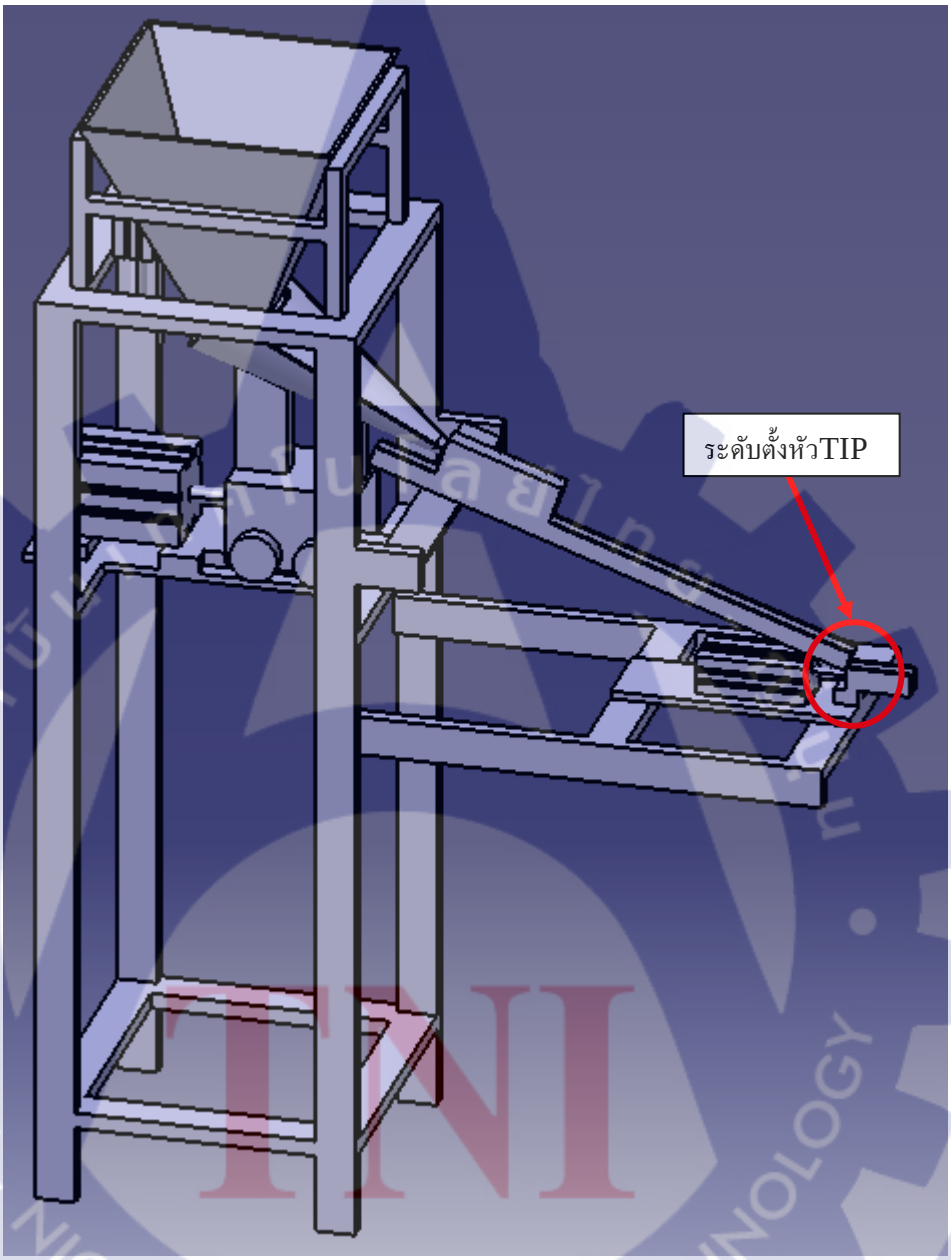
รูปที่ 3.41 แสดงรูปแบบหัวTIPที่พลิกเสร็จแล้ว

หัวTIPจะพลิกเป็นแนวนอนดังภาพได้เพราะมีคานพลิกหัวTIPเมื่อหัวTIPไหลขึ้นไปบนคานน้ำหนักของหัวTIPเองจะเป็นตัวพลิกด้าน ด้านหัวของหัวTIPจะมีน้ำหนักมากกว่าด้านท้ายทำให้หัวTIPพลิกเป็นดังภาพ



รูปที่ 3.42 แสดงการพลิกหัวTIP

ส่วนที่ 4 ระดับตั้งหัวTIP

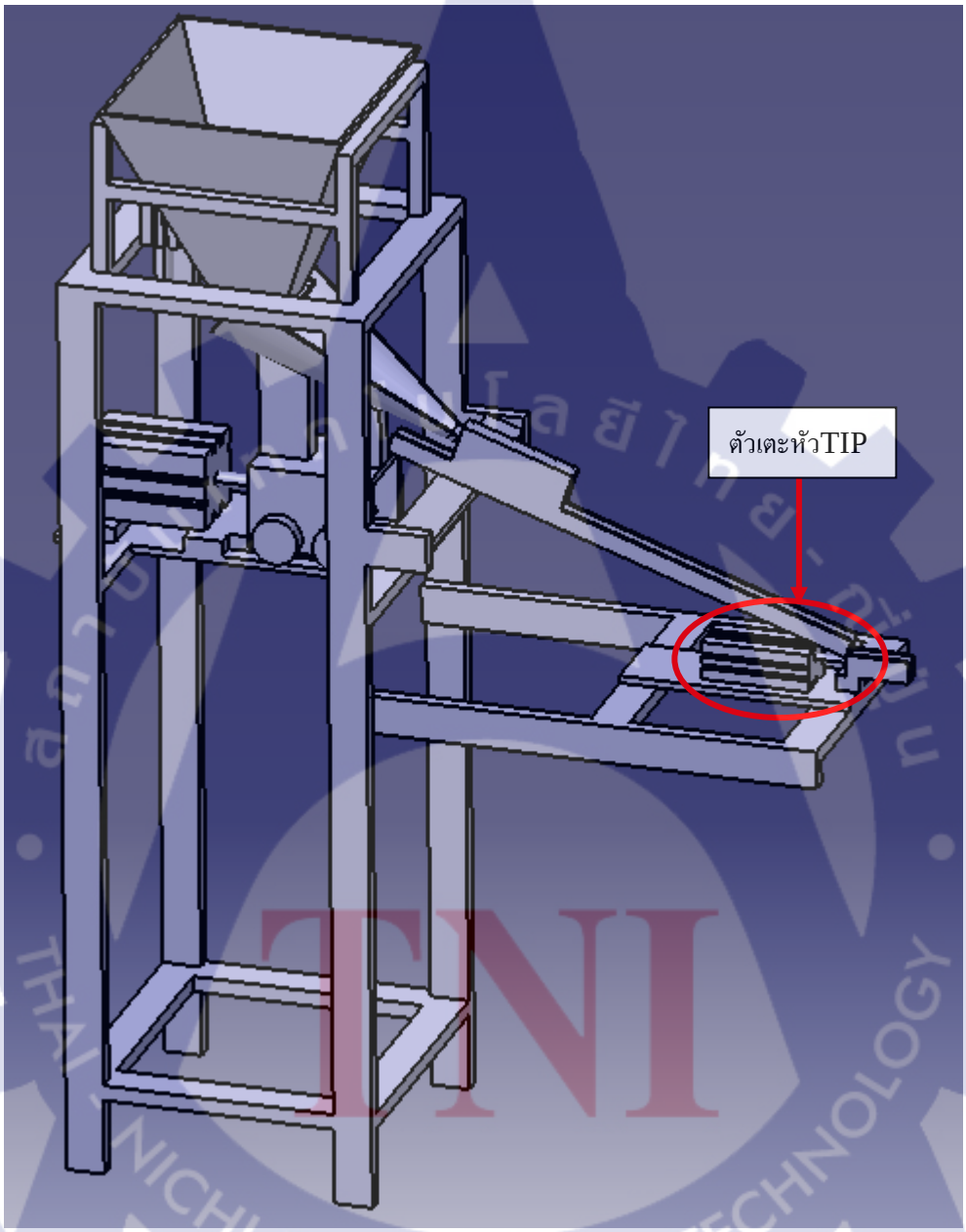


รูปที่ 3.43 แสดงการออกแบบระดับตั้งหัวTIP

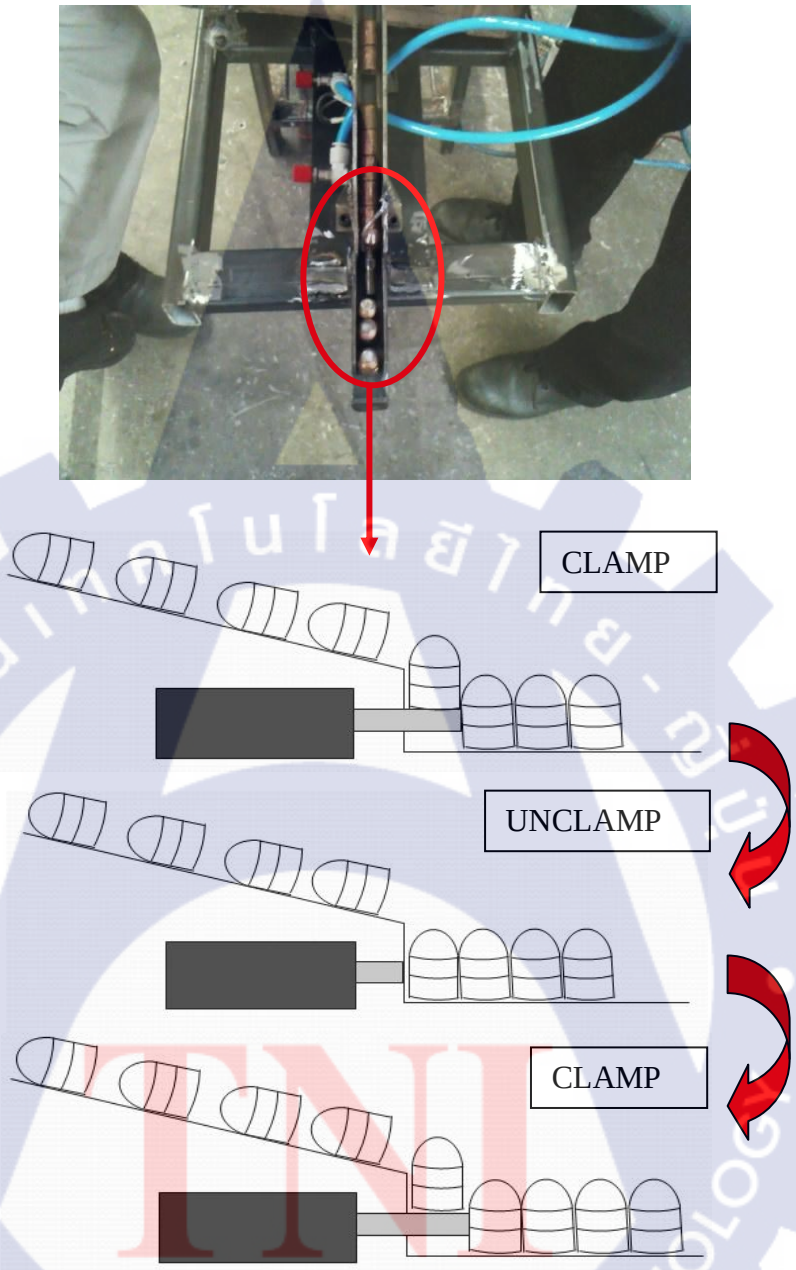
ระดับตั้งหัวTIPทำหน้าที่ตั้งหัวTIPเพื่อให้หัวTIPเรียงออกมาตั้งทั้งหมด
จะได้ง่ายต่อการหยิบของมือจับ

รูปที่ 3.44 แสดงการตั้งหัวTIP

ส่วนที่ 5 ตัวเตะหัวTIP



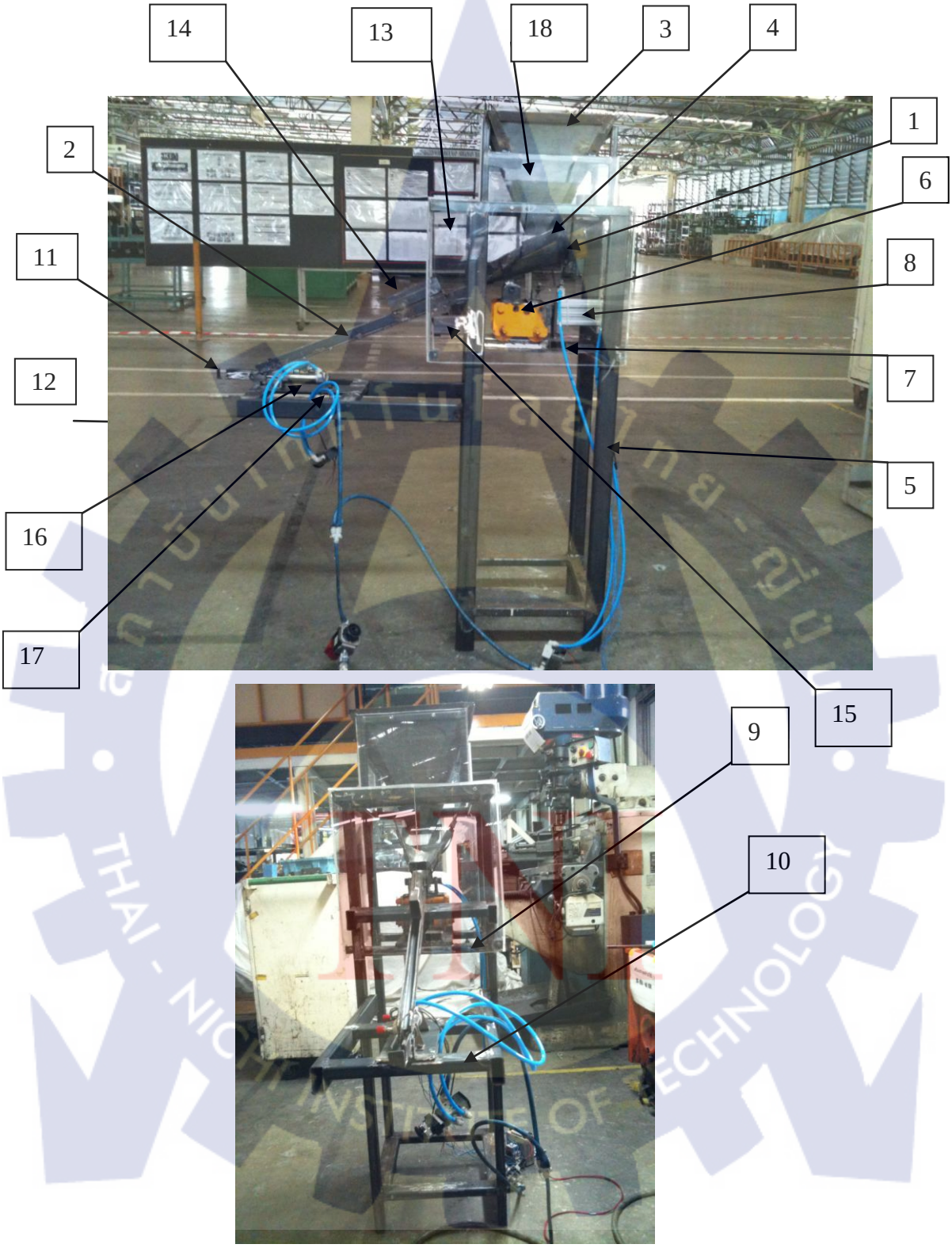
รูปที่ 3.45 แสดงการออกแบบตัวเตะหัวTIP



รูปที่ 3.46 แสดงการเตะหัวTIPของตัวเตะ

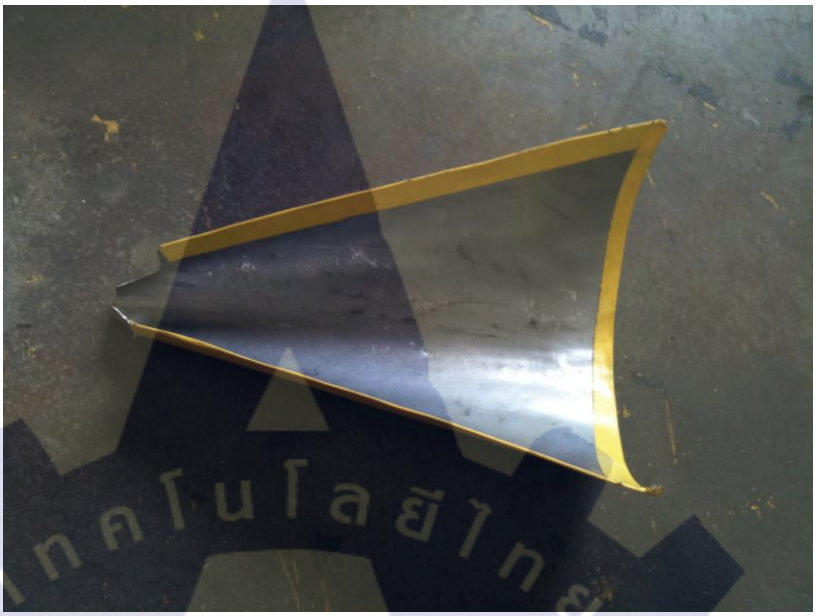
ตัวเตะหัวTIPทำหน้าที่ ดันหัวTIPที่ตั้งแล้วให้ไปข้างหน้า ในจังหวะCLAMPกระบอกลมจะดันหัวTIPไปข้างหน้าพร้อมทั้งกันหัวTIPที่ตกลงมาใหม่ไม่ให้ตกลงมา ในจังหวะUNCLAMPกระบอกลมจะหดเข้าไปเพื่อให้หัวTIPสามารถตกลงมาได้ หลังจากนั้นก็จะCLAMPเพื่อดันหัวTIPไปข้างหน้า ตัวเตะยังทำหน้าที่เป็นตัวดันให้หัวTIPเลื่อนเข้าไปในมือจับอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto



รูปที่ 3.47 แสดงส่วนประกอบของเครื่องFeedหัวTIP Auto

1. สร้าง(1)กรวยร่อนหัวTIP และทดสอบการใช้งานจริง



รูปที่ 3.48 แสดงการสร้างกรวยร่อนหัวTIP

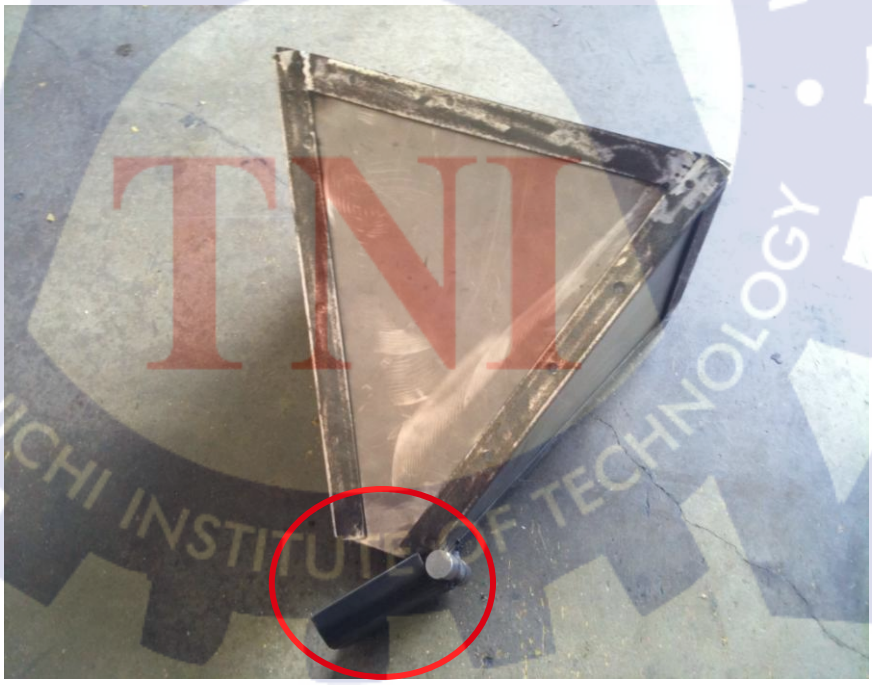
2. สร้าง(2)รางพลิกหัวTIPและทดสอบการใช้งานจริง

รูปที่ 3.49 แสดงการสร้างรางพลิกหัวTIP

3. สร้าง(3)ถังใส่หัวTIP

รูปที่ 3.50 แสดงการสร้างถังใส่หัวTIP

4. สร้าง(4)ฝาเปิด-ปิดถังใส่หัวTIPแล้วเชื่อมเข้ากับ(3)ถังใส่หัวTIP



รูปที่ 3.51 แสดงการสร้างฝาเปิด – ปิดถังใส่หัวTIP

5. สร้าง(5)ขาตั้งสำหรับยึดทุกอย่างเข้าด้วยกัน

รูปที่ 3.52 แสดงการสร้างขาตั้งเครื่องFeedหัวTIP Auto

6. เชื่อม(3)ถังใส่หัวTIPกับ(5)ขาตั้งเข้าด้วยกัน

รูปที่ 3.53 แสดงการเชื่อมถังใส่หัวTIPกับขาตั้งเครื่องFeedหัวTIPเข้าด้วยกัน

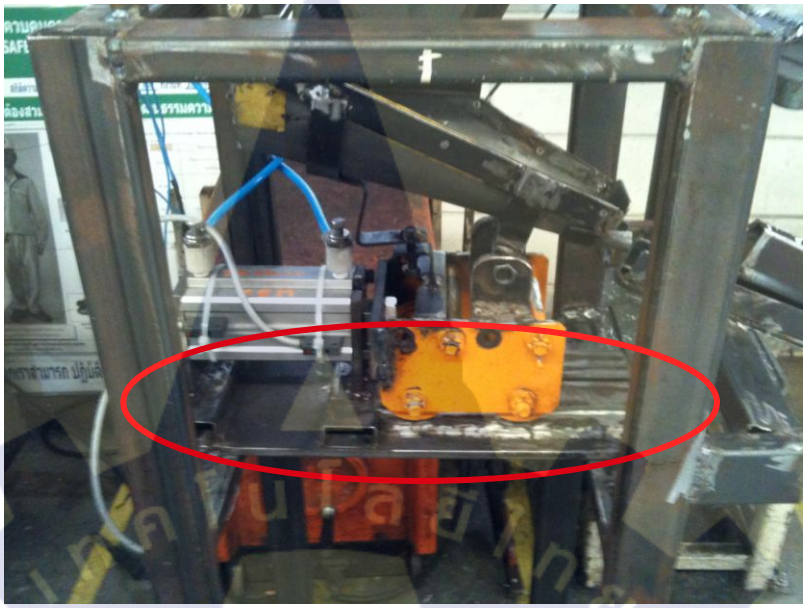
7. เชื่อม(1)กรวยร่อนหัวTIPกับ(6)รถร่อนเข้าด้วยกัน

รูปที่ 3.54 แสดงการเชื่อมกรวยร่อนหัวTIPกับรถร่อนเข้าด้วยกัน

8. เชื่อม(14)รางชั้นที่2 เข้ากับ(2)รางพลิกหัวTIP

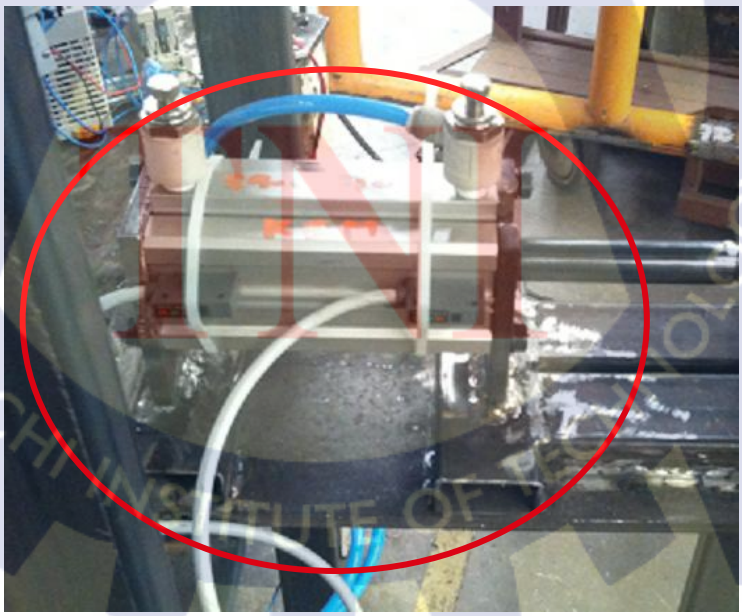
รูปที่ 3.55 แสดงการเชื่อมรางชั้นที่2 เข้ากับรางพลิกหัวTIP

9. สร้าง(7)ฐานรองของกระบอกลมและรถร่อน



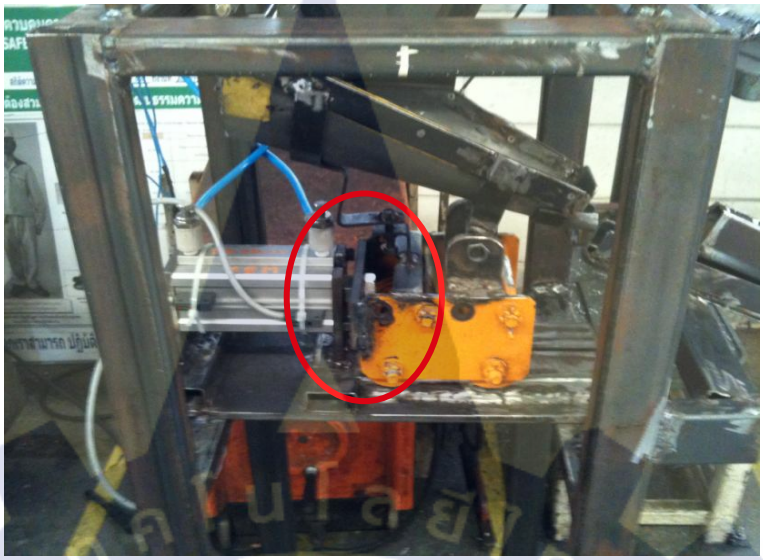
รูปที่ 3.56 แสดงการสร้างฐานรองกระบอกลมและรถร่อน

10. เชื่อม(8)กระบอกลมกับ(7)ฐานเข้าด้วยกัน



รูปที่ 3.57 แสดงการเชื่อมกระบอกลมกับฐานเข้าด้วยกัน

11. ยึด(8)กระบอกลมกับ(6)รถร่อนด้วย Nut และ Bolt



รูปที่ 3.58 แสดงการยึดกระบอกลมกับรถร่อนด้วย Nut และ Bolt

12. สร้าง(9)ขาตั้งรอง(7)ฐานของกระบอกลมและรถ

รูปที่ 3.59 แสดงการสร้างขาตั้งรองฐานของกระบอกลมและรถ

13. เชื่อม(7)ฐานรองของกระบอกลมและรถร่อนเข้ากับ(9)ขาตั้ง

รูปที่ 3.60 แสดงการเชื่อมฐานรองของกระบอกลมและรถร่อนเข้ากับขาตั้ง

14. สร้าง(15)ฐานรองรางพลิกหัวTIP

รูปที่ 3.61 แสดงการสร้างฐานรองรางพลิกหัวTIP

15. เชื่อม(2)รางพลิกหัวTIPเข้ากับ(15)ฐาน

รูปที่ 3.62 แสดงการเชื่อมฐานรองของกระบอกลมและรถร่อนเข้ากับขาตั้ง

16. เชื่อม(11)ระดับตั้งหัวTIPเข้ากับ(2)ราง

รูปที่ 3.63 แสดงการเชื่อมระดับตั้งหัวTIPเข้ากับราง

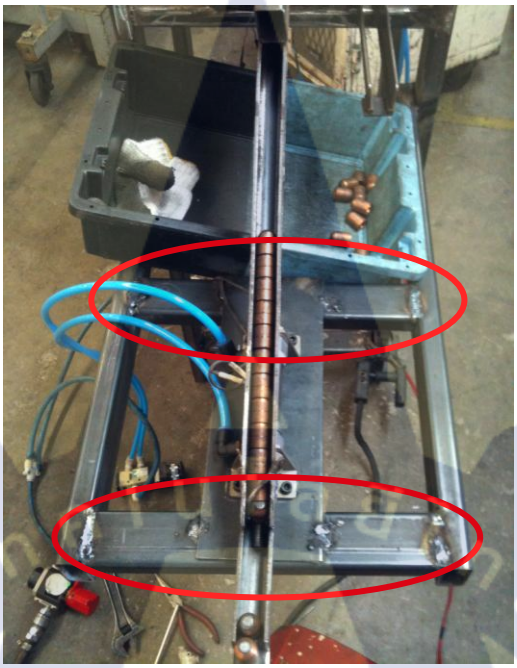
17. สร้าง(12)ขาตั้งตัวเตะ

รูปที่ 3.64 แสดงการสร้างขาตั้งตัวเตะ

18. เชื่อม(12)ฐานรองขาตั้งตัวเตะเข้ากับ(5)ขาตั้ง

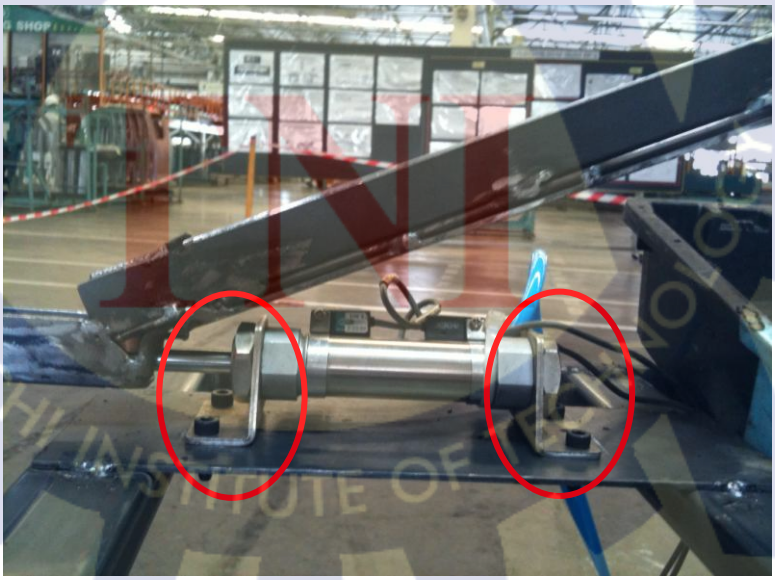
รูปที่ 3.65 แสดงการเชื่อมฐานรองขาตั้งตัวเตะเข้ากับขาตั้ง

19. เชื่อม(10)ขาตั้งตัวเตะกับ(12)ฐานรองขาตั้งตัวเตะ



รูปที่ 3.66 แสดงการเชื่อมขาตั้งตัวเตะเข้ากับฐานรองขาตั้งตัวเตะ

20. ยึด(16)กระบอกลมเข้ากับ(17)เหล็กรองตัวเตะด้วย Nut และ Bolt



รูปที่ 3.67 แสดงการยึดกระบอกลมเข้ากับเหล็กรองตัวเตะ

21. เชื่อม(17)เหล็กรองตัวเตะเข้ากับ(12)ฐานรองขาตั้งตัวเตะ

รูปที่ 3.68 แสดงการเชื่อมเหล็กรองตัวเตะเข้ากับฐานรองขาตั้งตัวเตะ

22. สร้างอุปกรณ์Safetyยึด(18)แผ่นอะคริลิคเข้ากับ(5)ขาตั้งด้วยBolt

รูปที่ 3.69 แสดงการสร้างอุปกรณ์Safety

23. สร้าง(13)กล่องSafetyไว้ครอบบริเวณกรวยร่อนป้องกันไม่ให้มีอะไรเข้าไปในส่วนที่เคลื่อนไหว ตัวกล่องSafetyสามารถใส่ - ถอดได้ โดยการยกครอบลงไป

รูปที่ 3.70 แสดงการสร้างกล่องSafety

กล่องSafetyสามารถยกขึ้นได้เวลาถอดออก

รูปที่ 3.71 แสดงการใส่ – ถอดของกล่องSafety

บทที่ 4 สรุปผลงานดำเนินงาน หรือการปฏิบัติงาน

4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องFeedหัวTIP Auto สามารถเพิ่มsafetyในการทำงานของพนักงานประจำเครื่องได้ จากตอนแรกการประเมินความปลอดภัยได้Rank Bb ถ้าใช้เครื่องกลึงหัวTIP Auto แล้วจะได้Rank Cc ถือว่าเป็นRank ที่ยอมรับได้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่มีอยู่ สามารถลดCostในการสั่งซื้อเครื่องใหม่ได้ และยังสามารถลดเวลาในการกลึงหัวTIPของพนักงานกลึงหัวTIPได้ เมื่อลดเวลาในการทำงานของพนักงานกลึงหัวTIPได้ พนักงานกลึงสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำประโยชน์อย่างอื่นได้

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงงาน

วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในตอนแรก

- เครื่องกลึงหัวTIP Manualไม่ปลอดภัยเพราะต้องใช้มือเข้าไปใส่หัวTIPในการกลึง อาจเกิดอันตรายได้
- เพื่อลดเวลาในการกลึงหัวTIPของพนักงานที่กลึง
- เพื่อลดCostในการสั่งซื้อเครื่องใหม่จากMaker

ผลที่ได้จากการสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto

- **ด้านSafety**

ตอนแรกการประเมินความปลอดภัยอยู่ในRank Bb ถือว่ามีความไม่ปลอดภัยในการทำงานต้องรีบแก้ไขใน 3 เดือน

Hazard Identification Form

ชื่อ นาย ก้องเกียรติ ภักดีสิริวิชัย
แผนก Welding
วันที่ค้นหา/รวบรวมอันตราย 26/06/2010

สายการผลิต(Line) JIG Mtn.
ฝ่าย Production 1
วันที่มีผลบังคับใช้

ที่	พื้นที่ปฏิบัติงาน	เครื่องมือ/เครื่องจักร	ระบุอันตราย/เกิดได้อย่างไร/อวัยวะใด	ผู้สำรวจปัญหา	STOP6 TYPE	ความรุนแรง (1)	ความถี่ (2)	มาตรการ Safety (3)	(1)+(2)+(3)	สรุปความเสี่ยง
1	JIG Mtn.	เครื่องดับหัวTIP	ต้องใช้มือเข้าในเครื่องจักรเพื่อไปใส่หัวTIP	ก้องเกียรติ	A	6	5	4	15	Bb
			ในขณะที่เครื่องจักรทำงานอยู่							

รูปที่ 4.1 แสดงการประเมินความเสี่ยงก่อนใช้เครื่องFeedหัวTIP Auto

หลังจากจากการที่ผมได้สร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto ขึ้นมาทำให้ไม่ต้องใช่พนักงานในการกลึง จึงสามารถเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานประจำเครื่องได้RankความปลอดภัยจากBbลดลงเหลือเป็นCcถือว่าเป็นRankที่ยอมรับได้

Hazard Identification Form

ชื่อ นาย ก้องเกียรติ ภักดีสิริวิชัย
แผนก Welding
วันที่ค้นหา/รวบรวมอันตราย 23/09/2010

สายการผลิต(Line) JIG Mtn.
ฝ่าย Production 1
วันที่มีผลบังคับใช้

ที่	พื้นที่ปฏิบัติงาน	เครื่องมือ/เครื่องจักร	ระบุอันตราย/เกิดได้อย่างไร/อวัยวะใด	ผู้สำรวจปัญหา	STOP6 TYPE	ความรุนแรง (1)	ความถี่ (2)	มาตรการ Safety (3)	(1)+(2)+(3)	สรุปความเสี่ยง
1	JIG Mtn.	เครื่องFeedหัวTIP	-	ก้องเกียรติ	A	2	5	1	8	Cc

รูปที่ 4.2 แสดงการประเมินความเสี่ยงหลังใช้เครื่องFeedหัวTIP Auto

- ด้านCost

ประเมินราคาเครื่องFeedหัวTIP Auto

ค่าเหล็ก	1,500 บาท
ค่ากระบอกลม	
- 6x6x14	8,000 บาท
- 5x5x7	4,000 บาท
- 10x10x16	2,000 บาท
☐ Lead Switch 2 ชิ้น	4,000 บาท
☐ อื่นๆ (สายไฟ , ท่อลม)	500 บาท
รวม	20,000 บาท

ราคาเครื่องFeedหัวTIP Autoที่Makerประเมิน 300,000 บาท

จากการที่ผมสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto สามารถลดCostไปได้

300,000 – 20,000 = 280,000 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วเท่ากับว่าประหยัดเงินไป 93.33 %

- ด้านความเสี่ยงในการทำงาน

จากปกติพนักงานกลึงจะต้องกลึงหัวTIP 6,534 หัวต่อวัน เท่ากับว่าจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ 6,534 ครั้งต่อวัน เมื่อใช้เครื่องกลึงหัวTIP Autoแล้ว พนักงานไม่ต้องกลึงหัวTIPอีกเลย จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องนำมือเข้าไปในเครื่องจักร สามารถลดความเสี่ยงในการทำงานจาก 6,534 ครั้งต่อวันเหลือ 0 ครั้งต่อวัน สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้ 100 %

- ด้านระยะเวลาในการทำงานของพนักงานกลึง

ปกติพนักงานกลึงจะต้องใช้เวลาในการกลึงหัวTIPประมาณ 9 ชั่วโมงต่อวัน
หลังจากที่ใช้เครื่องกลึงหัวTIP Auto แล้วไม่ต้องใช้คนในการกลึงอีก พนักงานกลึงจึงสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำประโยชน์ได้

- ด้านเวลาเครื่องจักรเสีย

ถ้าเครื่องกลึงหัวTIP Auto เครื่องเก่าเสีย จะต้องรอMakerมาซ่อม กว่าMakerจะมาซ่อมก็ใช้เวลา 1-2 อาทิตย์เกิดStop timeนาน แต่ถ้าเครื่องกลึงหัวTIP Autoที่ผมสร้างเสีย พี่ๆในแผนกJIG Maintenanceสามารถซ่อมได้เลยทันทีเกิดStop time ไม่นาน

วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูล

ผลที่ได้รับจากการสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto สามารถลดปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ แต่เครื่องกลึงหัวTIPจะต้องประกอบด้วยเครื่องFeedหัวTIP Auto และเครื่องกลึงหัวTIP Auto ผมรับผิดชอบที่เครื่องFeedหัวTIP Auto ส่วนเครื่องกลึงหัวTIP พี่ในJIG Maintenance เป็นคนรับผิดชอบทำ จะมีปัญหาที่เครื่องกลึงหัวTIPที่พี่ในJIG Maintenanceทำยังไม่เสร็จ จึงยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ เพราะเครื่องFeed หัวTIPกับเครื่องกลึงหัวTIP จะต้องนำมาใช้งานร่วมกันมาประกอบกันเป็นระบบ จึงยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้

4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ

แนวทางแก้ไขปัญหา

ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากเครื่องFeedหัวTIP Auto คือ

- อาจมีหัวบางหัวที่ไม่ได้ออกมาตามปกติ คือมีErrorเกิดขึ้น

  แนวทางการแก้ไข

  ควรทำPOKAYOKEป้องกันErrorไว้

- ปลายรางที่บริเวณตัวเตะอาจมีการสั่นสะเทือนมาก จนทำให้ตัวเตะไม่สามารถเตะหัวTIPเข้าไปยังมือจับได้แม่นยำพอ

  แนวทางการแก้ไข

  ควรสร้างตัวยึดเสริมความแข็งแรงที่บริเวณปลายราง ตัวเตะจะได้สามารถเตะหัวTIPเข้าไปยังมือจับได้อย่างแม่นยำ

ข้อเสนอแนะ

- เครื่องFeedหัวTIP Autoที่ผมสร้างขึ้นยังเป็นเครื่องDEMOต้องทดสอบและ แก้ไขปัญหาไปเรื่อยๆ จนเครื่องมีความเสถียรในการทำงาน แล้วจึงสร้างเครื่องที่แข็งแรงขึ้นมาใหม่ตามแบบเครื่องDEMO
- ควรมีการKAIZENอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ได้เครื่องกลึงหัวTIPที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- การอบรมของToyota
- http://www.squared.chula.ac.th/articles/ToyotaWay22-03-08.pdf
- http://www.sau.ac.th/qa/upload/journal/Toyota%20way.pdf
- http://qpbusiness.com/lean/7%20wastes.html
- http://gotoknow.org/blog/beesman/18536

ภาคผนวก

ประวัติของToyota

เมื่อปี พ.ศ. 2499 กิจการของโตโยต้าเริ่มขึ้นในนาม บริษัท โตโยต้า มอเตอร์เซลล์ จำกัด ซึ่งนับเป็นบริษัทโตโยต้าแห่งแรก ในประเทศไทย และเป็นบริษัทแรกของโตโยต้า ในต่างประเทศ โดยดำเนินกิจการนำเข้ารถยนต์สำเร็จรูปทั้งรถยนต์นั่งและรถบรรทุกได้แก่ TOYO-ACE, STOUT, MS 40, DA, LAND CRUISER จากนั้นในปี พ.ศ. 2505 เมื่อได้รับบัตรส่งเสริมประกอบกิจการประกอบรถยนต์จากคณะกรรมการการส่งเสริมการลงทุน โตโยต้าได้จดทะเบียนก่อตั้ง บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ด้วยทุนจดทะเบียนแรกเริ่ม 11.8 ล้านบาท โดยมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ ณ ถนนสุรวงศ์กรุงเทพฯและมีผู้แทนจำหน่าย13แห่ง

โรงงานประกอบรถยนต์แห่งที่ 1 ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2507 ณ บริเวณสำโรงเหนือ ซึ่งเปิดทำการ ประกอบรถยนต์โดยนำเข้าชิ้นส่วนอุปกรณ์สำเร็จรูป (CKD) รถที่ประกอบขึ้นรุ่นแรกคือ TOYOTA DYNA JK 170, TIARA, STOUT, PUBLICA (UP 10), DA, CORONA RT 40 ต่อมาในปี พ.ศ. 2518 จึงก่อตั้งโรงงานประกอบรถยนต์แห่งที่ 2 ณ สำโรงใต้ พร้อมทั้งสร้างโรง บำบัดน้ำเสีย มูลค่า 10 ล้านบาท นอกจากนั้นในปี พ.ศ. 2525 โตโยต้าได้ติดตั้งระบบ CATION E.D.P. (Electro Deposit Painting) พร้อมด้วยระบบแขนกลอัตโนมัติ (Swing Arm Auto Loading) ในกระบวนการผลิตเป็นรายแรกในประเทศไทย จากนั้นในปี พ.ศ. 2531 โตโยต้าได้ย้ายสำนักงานใหญ่ที่ถนนสุรวงศ์มาที่ สำโรง คอมเพล็กซ์ และก่อตั้งโรงงาน ประกอบรถยนต์แห่งที่ 3 ขึ้น นับเป็นโรงงานประกอบรถยนต์ที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพในการผลิตสูง ด้วยกำลังการผลิตในขณะนั้นเป็น 100,000คันต่อปี

ปี พ.ศ. 2540 โตโยต้าได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดโรงงาน ประกอบรถยนต์โตโยต้าเกตเวย์ซึ่งเป็นโรงงานประกอบรถยนต์ที่ทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ สร้างขึ้นบนเนื้อที่ 625 ไร่ ในนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเริ่มผลิตรถยนต์ โตโยต้า โซลูน่า ซึ่งเป็นโครงการภายใต้ความร่วมมือระหว่างวิศวกรชาวไทยและญี่ปุ่นในการออกแบบ

ตลอดระยะเวลา 40 ปี แห่งการดำเนินการ ทุกความทุ่มเทของโตโยต้าคือ ความพยายามที่จะตอบสนองความต้องการสูงสุดของลูกค้า ทั้งในกระบวนการผลิตระดับมาตรฐานโลก เทคโนโลยีล้ำสมัย สำนึกต่อสิ่งแวดล้อม คุณภาพการบริการ และการมุ่งพัฒนาบุคลากร รวมทั้งการขยายกิจการ โดยได้ก่อตั้งบริษัทในเครือจำนวน 7 แห่ง เป็นการแสดงถึงศักยภาพอันแข็งแกร่งที่จะตอบรับการเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์

และยิ่งไปกว่า นั้นยังส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศจากการก่อตั้งบริษัท สยามโตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัดเพื่อผลิตชิ้นส่วนและประกอบ เครื่องยนต์เพื่อใช้ใน ประเทศและส่งออก

นอกจากนั้นเรายังไม่หยุดนิ่งในการนำเสนอผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีที่ทันสมัย รูปแบบการบริการและกิจกรรมส่งเสริมการขายในรูป แบบต่างๆ ทั้งหมดนี้ตั้งอยู่บนจุดมุ่งหมายในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดของผู้ใช้รถโตโยต้า

อีกปณิธานที่โตโยต้ายึดมั่นอยู่เสมอ คือ การตอบแทนสังคมไทย โดยในปี พ.ศ. 2516 โตโยต้าริเริ่มกิจกรรมมอบทุนการศึกษาแก่นิสิต นักศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อสังคมอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมวินัยจราจร ดนตรีและกีฬา โดยในปี พ.ศ. 2535 ในโอกาสครบรอบ 30 ปี การดำเนินงานของบริษัทฯ โตโยต้าได้ก่อตั้ง "มูลนิธิโตโยต้าประเทศไทย" เพื่อดำเนิน กิจกรรมส่งเสริมคุณภาพชีวิตและสังคมไทย โดยให้ความสนับสนุนด้านการส่งเสริมการศึกษาสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม อย่างสม่ำเสมอด้วยเจตนารมณ์ที่ว่า "โตโยต้าภูมิใจที่ได้เติบโตร่วมกับสังคมไทย"

รูปที่ ก.1 แสดงข้อมูลบริษัทToyota

ปัจจุบันโตโยต้า คือ หนึ่งในบริษัทรถยนต์ชั้นนำของประเทศไทย ด้วยทุนจดทะเบียน 7,520 ล้านบาท กำลังการผลิตทั้งสิ้น

- โรงงานโตโยต้า สำโรง 250,000 คันต่อปี
- โรงงานโตโยต้า เกตเวย์ 200,000 คันต่อปี
- โรงงานโตโยต้า บ้านโพธิ์ 100,000 คันต่อปี

พนักงานบริษัทกว่า 13,500 คน เครือข่ายผู้แทนจำหน่าย 119 แห่ง 319 โชว์รูม ทุกพื้นที่ทั่วประเทศไทย ความสำเร็จของโตโยต้า ณ วันนี้เกิดขึ้นจากความเชื่อมั่นของผู้ใช้รถยนต์ชาวไทยเป็นเวลากว่า 40 ปี บนความมุ่งมั่นของโตโยต้า ด้วยคำสัญญาในการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อสรรค์สร้างนวัตกรรมยานยนต์ที่ดีที่สุดแทนคำขอบคุณ

ผลิตภัณฑ์และผลผลิต

สำหรับบริษัท Toyota นั้นมีผลิตภัณฑ์คือรถยนต์หลากหลายโมเดล แต่ในส่วนของหน่วยงานที่ข้าพเจ้าได้เข้าไปฝึกงานนั้น ผลผลิตที่ได้คือ ตัวถังที่เป็นโครงรถ(Body) ของรถ Toyota Hilux Vigo ทั้ง 3 โมเดล คือ Standard Cab (B cab), Extra Cab (C cab) และ Double Cab (D cab) ซึ่งตัวถังเหล่านี้จะถูกส่งให้กับแผนกสี (Paint shop) ต่อไป

นโยบายบริษัท

วิสัยทัศน์ (vision)

- เป็นแกนนำของ Toyota เอเชียแปซิฟิกและเครือข่าย Toyota ทั่วโลก
- เป็นบริษัทรถยนต์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในประเทศไทย

พันธกิจ (mission)

- กำหนดให้ safety เป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของกิจกรรมรากฐานของบริษัท
- สร้างความแข็งแกร่งในการปฏิบัติงานและส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างเอเชียแปซิฟิก
- บรรลุการเป็นผู้นำในด้านความพึงพอใจของลูกค้าและมีส่วนแบ่งการตลาดสูงสุด
- สร้างสังคมที่มีคุณภาพโดยการทำกิจกรรมที่มีคุณค่าเพื่อสังคม

หลักการของบริษัท (principle)

- ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยการท้าทายและเปลี่ยนแปลง
- เคารพและยอมรับผู้อื่น
- ยึดหลักความพึงพอใจของลูกค้า
- ทุ่มเทเพื่อมาตรฐานสูงสุด
- รับผิดชอบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

นโยบายคุณภาพ

คำขวัญ “มอบความพอใจสูงสุดให้ลูกค้า โดยประกันการสร้างคุณภาพในทุกกระบวนการ”

- มุ่งมั่นผลิตรถยนต์ที่ลูกค้าต้องการด้วยคุณภาพสูงสุด
- มุ่งมั่นในการพัฒนาประสิทธิผลของการบริหารคุณภาพอย่างต่อเนื่อง
- พัฒนาการจัดการอุปสงค์และอุปทานเพื่อเพิ่มการตอบสนองความต้องการของตลาด

นโยบายความปลอดภัย

- ดำเนินการและพัฒนาการจัดการอาชีวอนามัย
- ปรับปรุงป้องกันอันตรายจากเครื่องมือเครื่องจักร
- สนับสนุนทรัพยากรต่างๆ
- ปลูกสำนึกว่า ความปลอดภัยเป็นหน้าที่รับผิดชอบของทุกคน

การออกแบบผลิตภัณฑ์

สำหรับการออกแบบตัวผลิตภัณฑ์นั้น ชิ้นส่วนทุกชิ้น (drawing)ที่นำมาประกอบเป็นตัวถังรถยนต์ได้ถูกออกแบบมาจากบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ที่ประเทศญี่ปุ่นรวมทั้งในส่วนของ process lay out ต่างๆในการผลิตด้วย แต่ในส่วนของ lay out นี้ ทางโตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยจะนำมาปรับปรุงอีกครั้งโดยฝ่าย Body Engineering (BOE)

การวางแผนการผลิต

ในการวางแผนการผลิตนี้จะมีฝ่าย Production Planning (PDP) คอยวางแผนการผลิตล่วงหน้า2-3ปีจนถึงในแต่ละเดือน และจะส่งข้อมูลให้ฝ่าย Center Control Room (CCR) เป็นแผนกที่คอยวางแผนการผลิตรายวัน เช่น วันนี้จะทำงานล่วงเวลานานเท่าไร รวมทั้งคอยจัดเรียงลำดับ(sequence)ในการผลิตด้วย ส่วนของ Production ที่ข้าพเจ้าได้เข้าไปฝึกงานจะมีโปรแกรมที่เรียกว่า Global Assembly Line Control (GALC) ไว้สำหรับแปลง sequence จาก CCR ให้เป็น Code ที่เรียกว่า Assembly Line Control (ALC) ซึ่งก็คือคำสั่งประกอบและ Code ALC นี้จะถูกส่งลงไปถึงใน line การผลิตให้กับพนักงานทุกคนในแต่ละ KUMI เพื่อจะได้รู้ว่าจะต้องผลิต model ใดก่อนหลังตามลำดับ

การควบคุมคุณภาพ

บริษัท Toyota จะมี Quality Control แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Quality Control Engineering (QCE) และ Quality Control Inspection (QCI) ในส่วนทางแผนก welding มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่การรับ part มาจาก supplier จนถึงการส่งตัวถังรถไปให้โรงงานสีโดยจะมีฝ่ายที่ดูแลเรื่องรับ part จาก supplier นี้คือ Body Receiving Inspection (BRI) กรณี safety part เมื่อรับเข้ามาแล้วจะสุ่มตรวจโดยใช้ระดับ AQL 1.0 ส่วน common part ใช้ระดับ AQL 2.5 (ตามปกติจะไม่มีการตรวจ common part เพราะไว้ใจในคุณภาพของ Supplier) เว้นแต่จะได้ รับแจ้งปัญหาจาก line ว่าพบ

defect จาก common part ถ้าพบ 3 ชิ้นใน 1 Lot ถ้า common part รหัสหมายเลขนี้เมื่อรับเข้ามาใหม่ก็จะสุ่มตรวจโดยใช้ระดับ AQL2.5 ถ้าเป็นกรณีของ safety part ถ้าพบ defect เพียงชิ้นเดียวก็จะเรียกคืนจากใน line มาตรวจ 100% และเมื่อรับ safety part รหัสหมายเลขนี้เมื่อรับเข้ามาใหม่ก็จะตรวจ 100%ไปอีก 1 Lot

ในขณะทำการผลิตใน line จะมี Quality Gate (QG.) ในแต่ละจุดซึ่งมีทั้งหมด 9 จุด (รายละเอียดของ QG. จะอธิบายใน daily report ของวันที่ 17 เม.ย.) เพื่อตรวจสอบในส่วนที่ได้รับมอบหมายมาและในขณะนี้ทาง Toyota ได้มีนโยบายใหม่ซึ่งได้เริ่มทดลองปฏิบัติอยู่คือ OK PROCESS ซึ่งเป็นนโยบายที่ควบคุมและประกันคุณภาพโดยมีแนวคิดว่า ถ้าoperator ทุกคนทำงานใน process ของตนเองอย่างสมบูรณ์ การ inspection ต่างๆก็จะลดน้อยลงได้ซึ่งรายละเอียดต่างๆจะกล่าวถึงในส่วนของกิจกรรมพิเศษ

นอกจากนี้ทางแผนก welding ยังมีฝ่าย Body Quality Control (BQC) ซึงจะคอยตรวจสอบตัวถังอย่างละเอียดวันละ 2 คัน ตาม programme การตรวจ ซึ่งจะตรวจสอบในทุกๆส่วนเช่นขนาดรูต่างๆ ,ระยะระหว่างรู ,ช่องไฟ ,ระดับ ฯลฯ โดยจะมีค่ามาตรฐานของจุดต่างๆไว้คอยเปรียบเทียบ จุดประสงค์ของ BQC คือถ้าหากพบเจอส่วนใดบกพร่องผิดพลาดก็จะนำข้อมูลไปให้ใน line เพื่อที่จะตรวจสอบหาสาเหตุที่ทำให้บกพร่องผิดพลาดและแก้ไขต่อไป

การควบคุมพัสดุคงคลัง

เนื่องจากระบบการผลิตของ Toyota เป็นแบบ Just In Time กล่าวคือ “การผลิต หรือการขนส่งเฉพาะที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และเฉพาะจำนวนที่ต้องการ” ส่งผลทำให้เพิ่มประสิทธิภาพ และตอบสนองความเปลี่ยนแปลงได้อย่างยืดหยุ่น และจะบรรลุระบบแบบทันเวลาพอดีก็ต่อเมื่อ ทำสายการผลิตให้เป็นแบบสายการผลิตแบบปรับเรียบ (Heijunka) นอกจากนั้น ยังขึ้นอยู่กับหลักการพื้นฐาน 3 ประการ คือ ระบบดึง , การแปรรูปแบบไหลต่อเนื่อง และการผลิตตาม Takt Time

ดังนั้น “ welding shop จึงไม่มี Inventory ” จะมีแค่ Part Stock(safety stock) แค่เพียง 3 ชั่วโมง เท่านั้น โดยเริ่มแรกจะรับ part จาก supplier มาไว้ที่จุด receiving แล้วจึงนำไปเก็บไว้ที่ PC store จากนั้นจึงนำ part ต่างๆแยกตามวิธีการส่งเข้า line การผลิตซึ่งมี 3 รูปแบบ โดยจะอธิบายในส่วนของ daily report ในเรื่อง logistic ต่อไป

ระบบประกันคุณภาพ

ระบบประกันคุณภาพของ Toyota มีดังนี้

- ISO 9002 มาตรฐานระบบคุณภาพซึ่งกำกับดูแลเฉพาะการผลิต การติดตั้ง และการบริการ

ประโยชน์ของ ISO 9002

1. องค์กรและบุคลากรมีการพัฒนา
2. สินค้าและบริการได้รับการยอมรับเชื่อถือทั้งระดับในประเทศและระดับนานาชาติ
3. ลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว
4. ได้รับการเผยแพร่ชื่อเสียงทั้งในและต่างประเทศในเอกสารเผยแพร่ของ สมอ.
5. มีความมั่นใจในสินค้าและบริการ
6. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และไม่ต้องตรวจสอบคุณภาพซ้ำ
7. ได้รับการคุ้มครองด้านคุณภาพ
8. มีความสะดวกในการเลือกซื้อเลือกใช้เพราะมีหนังสือรายชื่อเป็นแนวทาง

- ISO 14001 มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นสากล เป็นมาตรฐานการจัดการระบบ โดยองค์กรที่ได้รับรองมาตรฐานนี้ จะต้องเป็นองค์กรที่ประกอบกิจใดๆ ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานนั้น

ประโยชน์ของ ISO 14001

1. ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
2. ลดต้นทุน
3. ลดผลกระทบต่อการค้าและเพื่อการแข่งขัน
4. ภาพพจน์ที่ดีขององค์กร
5. ลดผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง
6. พัฒนาเทคโนโลยี
7. ลดความเสี่ยงและเบี้ยประกัน เป็นต้น

- JIS 18001 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีว-อนามัยและความปลอดภัยไปใช้ จะช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ช่วยองค์กรลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ปฏิบัติงานและประการสำคัญคือ ช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุภายในองค์กร ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความห่วงใยขององค์กรที่มีต่อพนักงาน นำไปสู่ความมั่นใจในการทำงาน เสริมสร้างคุณภาพขององค์กร

อันก่อให้เกิดความได้เปรียบต่อองค์กรคู่แข่งในตลาดการค้าและเป็นผู้นำในวงการธุรกิจ ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนี้สามารถนำมาใช้ได้กับการจัดการขององค์กรไม่ว่าประเภทหรือขนาดใดๆ การนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีว-อนามัยและความปลอดภัยไปใช้ในองค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประโยชน์ที่จะได้รับจาก JIS 18001

1. รักษาและป้องกันชีวิตและทรัพย์สินอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุอันอาจเกิดขึ้นในองค์กร
2. เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับอุบัติเหตุ และภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความเสียหาย และความสูญเสียทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน
3. ลดรายจ่ายเงินทดแทนจากกองทุนเงินทดแทนเนื่องจากอุบัติเหตุลดลง
4. สร้างขวัญและกำลังใจแก่พนักงานให้เกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยต่อชีวิตการทำงานในองค์กร ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการผลิต
5. ได้รับเครื่องหมายรับรองฯ โดยองค์กรที่นำมาตรฐาน มอก.18001 ไปปฏิบัติสามารถขอให้หน่วยงานรับรองให้การรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ซึ่งจะทำให้องค์กรสามารถนำไปใช้ในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ขององค์กรให้ดียิ่งขึ้นและเป็นที่ยอมรับในสังคม
6. เตรียมความพร้อมในการเข้าสู่การแข่งขันทางด้านการค้าในตลาดโลก

กิจกรรมพิเศษในToyota

กิจกรรมพิเศษของ Toyota มีหลายๆ กิจกรรม ดังนี้

- HIYARI-HATTO REPORT (ฮิยาริ ฮัทโต) หมายถึง การส่งเสริมการรายงานอุบัติการณ์ (เหตุการณ์ที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดอุบัติเหตุ) เพื่อที่จะได้กำจัด , ป้องกัน และทราบสาเหตุของอุบัติเหตุ โดยบันทึกลงใน HIYARI-HATTO REPORT
- SAFETY PRO-ACTIVE INDICATION หมายถึง กิจกรรมการปกป้องอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยการควบคุม และเฝ้าระวังตัวแปร (Monitor) หรือดัชนีที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

จุดประสงค์ (Purpose)

1. เพื่อกำหนดตัวแปรของการเกิดอุบัติเหตุ สำหรับการควบคุม หรือป้องกัน

2.เพื่อแสดงแนวโน้มและกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไข ก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้น

3.เพื่อสร้างจิตสำนึกให้พนักงานทุกคนตระหนักถึงการป้องกันอุบัติเหตุว่าเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคน

หลักการ (Concept)

1. มุ่งเน้นที่ 3M และ 1E (MAN, MACHINE, METHOD และ ENVIRONMENT)

2. กำหนดและเลือก KPI (เปอร์เซ็นต์ความสามารถค้นหาอันตราย)
ที่เหมาะสม และตั้งเป้าหมายเพื่อควบคุม

3. ควบคุมและเฝ้าระวังตัวแปรที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ
โดยใช้ VISUAL CONTROL BOARD

4) ปรับปรุงและรักษาสภาพโดยหลักการ SDCA
(STANDARD, DO, CHECK, ACTION)

- KYT (K = Kiken แปลว่า คาดการณ์ , Y = Yoshi แปลว่า อันตราย , T = Training แปลว่า การฝึกฝน) คือ การฝึกฝนในการคาดการถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ซึ่งกิจกรรมที่ต้องทำกันทุก ๆ วัน ตอนเช้า ก่อนทำงาน 5 นาทีของแต่ละกลุ่มทำงาน เป็นการตรวจเช็คสภาพร่างกายของพนักงานว่าอยู่ในสภาพทำงานได้หรือเปล่า คุยกันเรื่องอันตรายที่จะเกิดจากการทำงาน การฝึกและปฏิบัติตนเองให้ปลอดภัยให้รับรู้ทั่วกัน
- 5 ส. ---> สะสาง , สะดวก , สะอาด , สุขลักษณะ , สร้างนิสัย

  กิจกรรม 5 ส.ในส่วนของ “Welding Shop” จะแบ่งเป็น

  1. สำนักงาน(Office)จะมีการทำกันทุกวันตอนเช้าโดยพนักงานเปลี่ยนกันตรวจเช็คกันเอง
  2. พื้นที่ปฏิบัติงาน ใน line ปฏิบัติงานนั้น จะมีการทำกิจกรรมอยู่ 2 แบบ คือ

     - เช็คทุกอาทิตย์ โดย Team Leader (TL) ,Group Leader(GL)
     - เช็คทุกเดือน โดย หน่วยงานย่อยตรวจสอบซึ่งกันและกัน

- QCC (Quality Control Circle) เป็นกิจกรรมที่เกิดจากการตั้งกลุ่มขึ้นมา ตามหน้าที่งานที่รับผิดชอบ แล้วทำการเลือกหัวข้อที่จะทำการปรับปรุง (Improve) และพัฒนามาหนึ่งหัวข้อ ได้แก่
    - คุณภาพ (Quality)
    - ประสิทธิภาพ (Efficiency)
    - ต้นทุน (Cost)
    - ความปลอดภัย (Safety)
    - ซ่อมบำรุง (Maintenance)
    - การพัฒนาบุคลากร (HRD)

    เมื่อเลือกหัวข้อแล้วก็จะทำการปฏิบัติตาม Pattern ที่วางไว้
    ตัวอย่างเช่น ทำเรื่อง “คุณภาพ (Quality)" เป็นดังนี้
    1. การกำหนดหัวข้อปัญหา/เหตุที่เลือก (Theme Selection)
    2. การตรวจสอบสภาพปัญหา (Current Problem Investigation)
    3. การตั้งเป้าหมาย (Target)
    4. แผนดำเนินการกิจกรรม (Activity Plan)
    5. การวิเคราะห์สาเหตุ (Cause Analysis) เช่นการใช้แผนภูมิก้างปลา
    6. การจัดการแผนดำเนินการแก้ไขปัญหา (Problem-Solving Plan)
    7. มาตรการการแก้ไข (Countermeasure)
    8. การเปรียบเทียบเป้าหมายกับผล (Target/Result)
    9. การกำหนดมาตรฐาน (Standardization)
    10. การประเมินทักษะ (Self-Evaluation)
    11. แผนงานในอนาคต (Next Plan)
    12. การประเมินจากผู้บังคับบัญชา

- OK Process เป็นนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม QC เพื่อยกระดับคุณภาพมุ่งเน้นให้เป็น built in quality โดยให้ operator ทำตามขั้นตอนใน OK Process Card (ทุกๆคนจะมีเป็นของตัวเอง) รายละเอียดใน card จะมีหัวข้อต่างๆให้ operator ต้องปฏิบัติตาม ซึ่งถ้าทำตามขั้นตอนต่างๆแล้ว ปัญหา defect ต่างๆก็จะไม่เกิดขึ้น

ตัวอย่าง OK Process Card เอกสารบ่งบอก ข้อควรระวัง ปัญหาที่เกิด และความรุนแรง (rank ความรุนแรง) ของ process ต่างๆ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TNI

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล นาย ก้องเกียรติ ภักดีสิริวิชัย

วัน เดือน ปีเกิด 14 พฤษภาคม 2532

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย พ.ศ. 2543

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ พ.ศ. 2549

ประวัติการทำงาน

ระยะเวลา	บริษัท/สถานที่	ลักษณะของงาน
05/2007-06/2007	ร้านอาหารโซบะอิชชิน	ผู้ช่วนผู้จัดการ
06/2010-09/2010	บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด	ออกแบบและสร้างเครื่องFeedหัวTIP Auto