



การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต CNC Machine

4 ล้อ อลูมิเนียม 4 Wheel รถยนต์ โดยการ kaizen

กรณีศึกษา บริษัท เอนโก ไทย จำกัด

นายปรานนท์ ทรงตะชะเลิศ

TNI

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2557



**การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต CNC Machine
4 ล้อ อลูมิเนียม 4 Wheel รถยนต์โดยการ Kaizen
กรณีศึกษา บริษัท เอนโก ไทย จำกัด**

นายปรานนท์ ทรงตะชะเลิศ

**โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม**

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2557



**A STUDY INCREASING THE EFFECTIVE OF PROCESS OF
CNC MACHINE 4 WHEEL ALUMINUM BY USING KAIZEN
CASE STUDY: ENKEI THAI.CO., LTD**

Mister Pranon Songtachalert



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

Program in Industrial Management

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2014

หัวข้อโครงการสหกิจศึกษา การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตCNCMachine
4ล้อลูมิเนียม4W รถยนต์ โดยการ kaizen
กรณีศึกษา บริษัท เอนโก ไทย จำกัด

โดย นายปรานนท์ ทรงตะชะเลิศ
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ พงศ์ศักดิ์ สายธัญญา

คณะกรรมการ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้แนบโครงการสหกิจศึกษา
ฉบับนี้ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

.....คณบดีคณะบริหารธุรกิจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

.....กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุวัต เจริญสุข)

.....กรรมการสอบและอาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ พงศ์ศักดิ์ สายธัญญา)

.....ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์อลงกรณ์ ประกฤติพงศ์)

ปราชญ์ ทรงตะเชลิต : การเพิ่มประสิทธิผลกระบวนการผลิต CNC Machine
 4ล้อ อลูมิเนียม 4Wheel รถยนต์ โดยการ kaizen อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์
 พงศ์ศักดิ์ สายธัญญา, 61 หน้า

รายงานสหกิจฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของ CNC MACHINE ปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นและลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนไหวของ ROBOT ลง ได้ทำการศึกษาในกระบวนการผลิตของกระบวนการ CNC MACHINE ของ Model ล้ออลูมิเนียม Nissan รุ่น N107 - 665 ซึ่งเป็นกระบวนการสุดท้ายในกระบวนการของ แผนก 4WHEEL พบว่าเกิดคอขวดในกระบวนการเกิดขึ้นโดยใช้แผนผังก้างปลาในการหาปัญหาและนำ การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) OEE มาคำนวณในแต่ละด้าน พบว่า ด้านยอดการผลิตล้อไม่ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ในแต่ละวันทำให้กำไรที่เกิดขึ้นน้อยลงตามไปด้วย

ผลจากการทำรายงานสหกิจนี้พบว่า ทำการปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการ KAIZEN ที่เครื่องจักร CNC MACHINE CENTER (เครื่องเจาะรู PCD) จากเดิมที่มีแท่นเสาในการบอกตำแหน่งให้ ROBOT หมุนล้ออลูมิเนียมชุดเสา ROBOT จึงจะสามารถออกจากเครื่องจักรได้ปรับปรุงโดยการเพิ่มแท่นเสาให้เป็นสองเสาทำให้ ROBOT สามารถจับล้ออลูมิเนียมวางในเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องหมุนล้ออลูมิเนียมชุดเสาอีกทำให้สามารถลดเวลาความสูญเปล่าหรือเรียกกันว่า LOSS TIME ROBOT ลงได้ผลที่เกิดขึ้นคือสามารถลดเวลา CYCLE TIME รวมของ PROCESS CNC MACHINE ทำให้ประสิทธิผลการผลิตล้ออลูมิเนียมเพิ่มมากขึ้นเกินตามความคาดหวังที่ตั้งไว้ ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวในข้างต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ บริษัท เอนโก ไทย จำกัด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ให้การศึกษาสหกิจ แก่ข้าพเจ้านักศึกษาสหกิจ

ขอขอบพระคุณ แผนก 4 Wheel Group Support (4W ADMIN) ที่ได้ทำการ ดูแลข้าพเจ้าตั้งครอบครัวพี่น้อง เป็นกันเอง ให้ความรู้ เทคนิคความสามารถในการปฏิบัติงานทั้ง ในด้านเอกสารและหน้างานการผลิต และ นึกถึงความปลอดภัยของข้าพเจ้าเป็นอันดับแรกเสมอ

ขอขอบพระคุณ นาย สุรศักดิ์ โสสุทธิ์ ตำแหน่ง Assistant Supervisor ที่ให้การดูแลข้าพเจ้าได้เป็นอย่างดีทั้งในเรื่อง การทำงาน และ การใช้ชีวิต การเข้าสังคมใหม่ๆ ได้เรียนรู้ประสบการณ์แปลกใหม่มากขึ้น และได้รับความรู้ในการทำงานด้านกำลังคนและการ ผลิตล้อยนต์เป็นอย่างมาก

ขอขอบพระคุณ นาย สนอง สีताल ตำแหน่ง Team Leader ที่ให้ความรู้ด้านการทำงานกระบวนการของ CNC MACHINE ได้เป็นอย่างมากและความรู้ ทางด้านการKaizen เครื่องจักรที่ทำให้ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้มาใช้ในการทำรายงานเพิ่มมากขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ พงศ์ศักดิ์ สายธัญญา ที่ปรึกษาสหกิจในครั้งนี้ที่ได้ ดูแลข้าพเจ้าในการทำรายงานและให้คำปรึกษาความรู้ในการใช้เครื่องมือต่างๆทำให้สามารถทำ รายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในครั้งนี้

ขออภัยถ้า ข้าพเจ้าได้ทำการประพฤติดนไม่เหมาะสมในระหว่างการ สหกิจศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณครับ

นายปรานนต์ ทรงตะชะเลิศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ-ช
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฅ-ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
ขอบเขตของการดำเนินงาน	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน	3
2 หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)	4-5
การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)OEE	6-7
แผนผังก้างปลา Ishikawa	7-10
Kaizen	10
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11-12
3 วิธีการดำเนินงาน	13
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3(ต่อ)	
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	14
ขั้นตอนในการศึกษา.....	16
ศึกษาสภาพปัจจุบัน.....	17-23
4 ผลการดำเนินงาน.....	24
ผลการวิเคราะห์เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตCNC Machine 4ล้อ	
อลูมิเนียม 4Wรถยนต์ โดยการkaizen	24-33
ผลการวิเคราะห์การปรับปรุงกระบวนการ.....	34-37
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง.....	38-41
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	42
สรุปผล.....	42-43
อุปสรรคในการศึกษา.....	43
ข้อเสนอแนะในการศึกษา.....	43
บรรณานุกรม.....	44-46
ภาคผนวก.....	47
ภาคผนวก ก. ประวัติโดยย่อของสถานประกอบการที่สหกิจศึกษา.....	47-60
ประวัติผู้จัดทำ.....	61

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน	3
3.1 4W Group Cycle time check sheet (1).....	14
3.2 4W Group Cycle time check sheet (2).....	14
3.3 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล Cycle Time Casting And CNC	18
3.4 CNC MAC 15Operation Ratio	23
4.1 ตัวอย่าง Before การจับเวลา CNC Process	
M/C Center OP1OP2and Cycle time	25
4.2 Ratio Stop Time CNC Model N107 – 665	27
4.3 Stop Time CNC Model N 107 – 665	29
4.4 CNC MAC 15Operation Ratio แสดง Target and Actual	30
4.5 CNC MAC 15 แสดง Target and Actual	30
4.6 ตัวอย่าง No Good Inspection CNC Model Nissan N107 – 665	32
4.7 No Good Inspection CNC Model Nissan N107 – 665	32
4.8 แสดงราคาขาย MODEL N10 – 665 ก่อนการปรับปรุง	33
4.9 Action Plan for kaizen	34
4.10 ตัวอย่าง AFTER kaizen การจับเวลา CNC Process	
M/C Center OP1OP2and Cycle time	35
4.11 แสดงราคาขาย MODEL N107 - 665หลังการปรับปรุง	37
4.12 แสดงการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	39
4.13 แสดง Before – After Total Cost and Profit	41

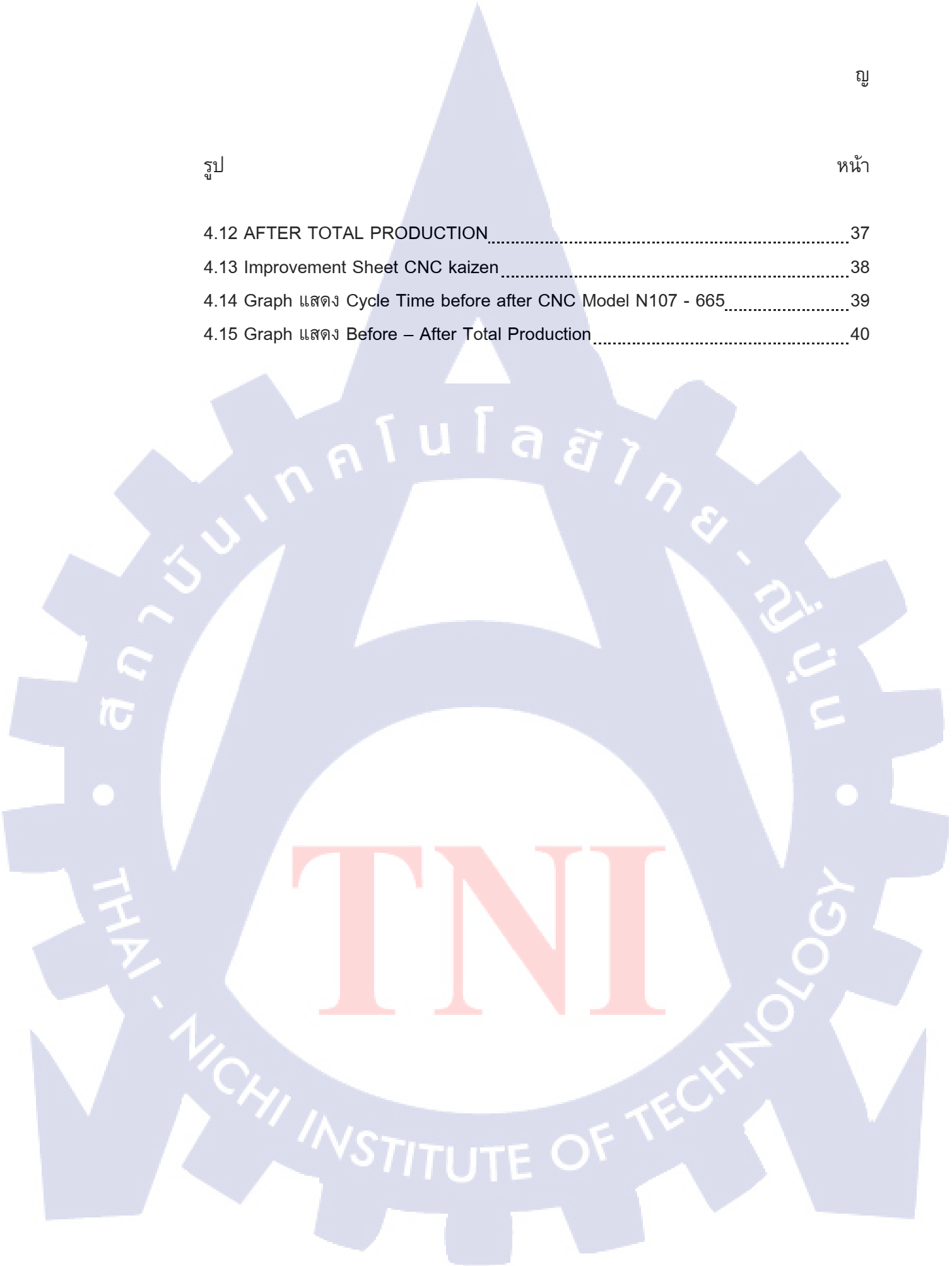
สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล (1)	9
2.2 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล(2)	10
3.1 4W สี่ล้ออลูมิเนียมรถยนต์ Nissan Model รุ่น N 107 – 665	13
3.2 CNC Machine	14
3.3 ขั้นตอนในการศึกษา	16
3.4 กระบวนการผลิต 4ล้อ 4W รถยนต์	17
3.5 Work in Process CNC	19
3.6 CNC Operation 1 (เครื่องกลึงอัตโนมัติ 1) หลังล้ออลูมิเนียม	19
3.7 CNC Operation 2 (เครื่องกลึงอัตโนมัติ 2) หน้าล้ออลูมิเนียม	20
3.8 CNC Machine Center (เครื่องเจาะรู PCD)	20
3.9 CNC Robot (มืออัตโนมัติ)	21
3.10 ขั้นตอนการทำงาน CNC MACHINE	21
3.11 แผนผัง ก้างปลา(Ichikawa)	22
3.12 CNC MAC 15 Operation Ratio graph	23
4.1 Flow Process CNC M/C Center OP1 OP2	24
4.2 ตัวอย่างBefore graph การจับเวลา CNC Process	25
4.3 เสาเหล็กล้อ BEFORE ในกระบวนการ CNC Machine Center(เครื่องเจาะรู PCD)	26
4.4 Stop Time CNC graph Model N107-665 LINE A	28
4.5 Stop Time CNC graph Model N107-665 LINE B	28
4.6 Stop Time CNC graph Model N107-665 LINE A, B	29
4.7 CNC MAC 15 graph แสดง Target and Actual	31
4.8 CNC MAC 15 graph แสดง % Target and Actual	31
4.9 NO GOOD Inspection graph MODEL N107 – 665	33
4.10 kaizen เสาเหล็กเพิ่มเป็นสองเสา AFTER เครื่อง CNC Machine Center PCD (เครื่องเจาะรู PCD)	35
4.11 ตัวอย่าง AFTER kaizen graph การจับเวลา CNC Process M/C Center OP1OP2and Cycle time	36

รูป

หน้า

4.12 AFTER TOTAL PRODUCTION	37
4.13 Improvement Sheet CNC kaizen	38
4.14 Graph แสดง Cycle Time before after CNC Model N107 - 665	39
4.15 Graph แสดง Before – After Total Production	40



THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

TNI

บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

บริษัท เอนโกไทย จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำของประเทศไทยในด้านการผลิตและส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งผลิตภัณฑ์หลักที่ทำให้บริษัท เอนโกไทย จำกัด มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักของบริษัทอื่นๆ ในด้านยานยนต์ ก็คือ การผลิตล้อรถยนต์ แต่เนื่องจากหลายปีที่ผ่านมา ยอดการผลิตของบริษัทมีแนวโน้มไปในทิศทางที่ต่ำลง ส่งผลให้ยอดขายของทางบริษัทต่ำลงไปด้วยซ้ำพเจ้าจึงมีแนวคิดที่จะเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตล้ออูมิเนียมรถยนต์ให้มากขึ้น ซึ่งจากการที่ซ้ำพเจ้าได้ทำการศึกษาและตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องจักร CNC และ Robot พบว่า เกิดความสูญเสียเปล่าซ้ำพเจ้าจึงได้จัดทำรายงานฉบับนี้ขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์กับสถานประกอบการมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ได้ตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา ไว้ดังนี้

เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของ CNC MACHINE

ขอบเขตของการดำเนินงาน

ในการศึกษาโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ จัดแบ่งขอบเขตของการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียด ประกอบ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

รายงานฉบับนี้แสดงถึงเนื้อหา ในเรื่องการ เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของ CNC Machine 4 ล้อ อูมิเนียม 4 Wheel โดยการ Kaizen

ขอบเขตด้านเวลา

การศึกษากการทำงาน แผนก 4WADMIN ระยะเวลา 4 เดือน ตั้งแต่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึง 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 ในการเรียนรู้และศึกษาการทำงานในด้านการผลิตล้อรถยนต์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.เพิ่มจำนวนการผลิตต่อวันให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด
- 2.ลดเวลาการเคลื่อนไหวที่สูญเปล่าของ Robot และเพิ่มเวลาทำงานของเครื่อง CNC ให้มากขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. 4W = 4Wheel = 4ล้อรถยนต์
2. Mac 1-15 = Plant สถานที่การผลิตล้อแม็ก มีจำนวน 15Plant Plantละ 2 รุ่น line A and B
3. Op1 = Operation 1 = เครื่องกลึงอัตโนมัติ 1 กลึงส่วนของหน้าล้ออลูมิเนียม
4. Op2 = Operation 2 = เครื่องกลึงอัตโนมัติ 2 กลึงส่วนของหลังล้ออลูมิเนียม
5. CNC M/C Center = Computer Numerical Control Machine Center = เครื่องเจาะรู PCD
6. PCD = P.C.D. ย่อมาจาก PITCH CIRCLE DIAMETER

หมายถึงระยะห่างของรูนอตบนตัวล้ออลูมิเนียมโดยวัดจากกึ่งกลางรูนอตทุกตัวลากเส้นเป็นวงกลมแล้ววัดผ่านเส้นผ่าศูนย์กลางมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรถ้าเป็นจำนวนเลขคู่ 4 หรือ 6 รูนอตต่อ 1 ล้อก็สามารถวัดจากกึ่งกลางรูนอตด้านหนึ่งไปยังด้านตรงข้ามได้เลย แต่ถ้าเป็นจำนวนเลขคี่ 3 หรือ 5 รูนอตต้องวัดจากแนววงกลมกึ่งกลางรูนอตผ่านเส้นผ่าศูนย์กลาง

แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

การศึกษาและจัดทำโครงการสหกิจศึกษาในหัวข้อ **เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของ CNC Machine 4 ล้อ อลูมิเนียม 4 Wheel** โดยการ **kaizen** แผนและกรอบระยะเวลาดำเนินงาน ดังนี้

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

ในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารหลักการพื้นฐานและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ลดความสูญเปล่า 7 ประการ (7 WASTES)
2. การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)OEE
3. แผนผังก้างปลา Ishikawa
4. Kaizen
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ลดความสูญเปล่า 7 ประการ (7 WASTES)(อภิชาติแสงทอง , 2554)

โดยทั่วไปแล้วในการปฏิบัติงานหรือการดำเนินงานใดๆก็จะประกอบด้วยงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์และลูกค้าหรือกิจกรรมสูญเปล่าสามารถทำการแบ่งออกได้ 7 ประเภท

1.1 การผลิตที่มากเกินไปจนความจำเป็น (Overproduction) สาเหตุของการผลิตที่มากเกินไปจนความจำเป็นส่วนใหญ่เกิดจากการพยากรณ์ปริมาณอุปสงค์ได้ไม่เหมาะสมทำให้มีระยะเวลานานที่มากขึ้นจนทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุคงคลังมากขึ้นและอาจทำให้ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้น

1.2 การรอคอย (Waiting) เช่นการรอปรับตั้งเครื่องจักรก่อนทำการผลิตการรอคอยงานระหว่างการผลิตเป็นต้นการรอคอยเป็นกิจกรรมสูญเปล่าทางด้านเวลาที่แสดงถึงการใช้เวลาอย่างไม่มีประสิทธิภาพจนอาจก่อให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและการส่งมอบที่เกิดต้นทุนสูญเปล่า

1.3 การขนย้าย (Transportation) เช่นการเคลื่อนย้ายของวัสดุต่างๆทั้งในระหว่างกระบวนการผลิตและพื้นที่เก็บรักษาคงคลังกิจกรรมสูญเสียเปล่าประเภทนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการวางผังอาคารโรงงานที่ไม่เหมาะสมขาดระเบียบในการจัดชิ้นงานจนทำให้เกิดความสับสนเปลืองทรัพยากรด้านแรงงานและเวลาในการขนส่งนอกจากนี้ยังก่อให้เกิดต้นทุนที่สูงขึ้นและเกิดความเสียหายในระหว่างการขนส่งได้

1.4 การดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Processing) เช่นการใช้เครื่องมือในการทำงานที่ไม่ถูกต้องการไม่มีมาตรฐานในการทำงานและการจัดลำดับงานได้ไม่เหมาะสมการนำเครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตสูงมาผลิตสินค้าจำนวนน้อยก็จะส่งผลให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นต้องการผลิต

1.5 การมีวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Inventory) กิจกรรมสูญเสียเปล่าประเภทนี้ทำให้มีระยะเวลานานในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มากขึ้นทำให้เสียพื้นที่ในการจัดเก็บอีกทั้งเกิดต้นทุนในการจัดเก็บและต้นทุนจมนอกจากนี้ยังเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพหรือล้าสมัยของวัสดุได้

1.6 การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion) กิจกรรมสูญเสียเปล่าประเภทนี้เกิดจากการเคลื่อนไหวของพนักงานผลิตหลักการเคลื่อนไหวมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมนอกจากนี้การจัดวางผังโรงงานและการจัดลำดับงานไม่เหมาะสมจนอาจทำให้เกิดความเมื่อยล้าและทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนที่มากขึ้น

1.7 ความชำรุดบกพร่องในตัวผลิตภัณฑ์ (Defects) เช่นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพความเสียหายขณะผลิตหรือขนย้ายที่ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรทั้งทางด้านเวลาและแรงงานจนก่อให้เกิดต้นทุนสูญเสียเปล่าในการดำเนินงาน

2. การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) OEE (สมเกียรติจงประสิทธิ์พร, 2543)

การคำนวณหาประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร = อัตราการเดินเครื่อง X ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง X อัตราคุณภาพ X 100

2.1 อัตราการเดินเครื่อง (Availability)

คือ การคำนวณหาอัตราส่วนที่เครื่องจักรเดินเครื่องจริงเพื่อผลิต โดยกำหนดเวลาที่ใช้ในการคำนวณในแต่ละรูปแบบ เช่น เวลาเครื่องจักรหยุดตามแผนงานที่กำหนด เวลาเครื่องจักรหยุดโดยไม่ได้ตามแผนงานที่กำหนด เวลารับภาระงานเครื่องจักร เวลาการเดินเครื่องจักร เป็นต้น และ สมการของอัตราการเดินเครื่อง เท่ากับ

อัตราการเดินเครื่อง(ความพร้อมใช้งาน) = เวลาเดินเครื่อง / เวลารับภาระงาน

โดยที่ เวลาเดินเครื่อง = เวลารับภาระงาน - เวลาเครื่องหยุด

เวลารับภาระงาน = เวลาทำงาน – เวลาหยุดตามแผนงาน

เวลาหยุดตามแผนงาน = เวลาพัก + พักเที่ยง + เวลาประชุมเข้าแถว + เวลาทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร + เวลาทำความสะอาด

เวลาหยุดเครื่อง = เวลาเครื่องหยุดทุกประเภทที่บันทึกไว้ เช่น เครื่องขัดข้อง + หยุดเปลี่ยนรุ่นการผลิตและปรับแต่ง + เวลาเปลี่ยนเครื่องมือ+พนักงานขาดงาน

2.2 ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (สมรรถนะ)(Performance Rate)

คือ การคำนวณหาประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร โดยการพิจารณาถึงความเร็วในการผลิต และการหยุดชั่วคราวต่างๆในระหว่างดำเนินการผลิต และอัตราส่วนการทำงานสุทธิ

ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร(สมรรถนะ)= อัตราความเร็วทำงาน X เวลาทำงานสุทธิ

อัตราความเร็วทำงาน = รอบเวลามาตรฐานการผลิต ต่อ ชิ้น / รอบเวลาการผลิตที่ทำจริง ต่อ ชิ้น

เวลาทำงานสุทธิ = จำนวนการผลิตต่อวัน X รอบเวลาการผลิตที่ทำจริงต่อชิ้น / เวลาเดินเครื่อง

2.2.1 สมรรถนะ = ผลผลิตจริง / ผลผลิตเป้าหมาย

2.3 อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

คือ การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของจำนวนชิ้นงานที่ดีโดยที่จำนวนชิ้นงานดี

อัตราคุณภาพ = จำนวนชิ้นงานดี / ผลผลิตที่ทำได้

โดยที่ จำนวนชิ้นงานดี = ผลผลิตที่ทำได้ - (ชิ้นงานเสีย + งานส่งคืน + งานซ่อม)

3. แผนผังก้างปลาIshikawa(ประชาสรรค์ แสนภักดี, 2546)

3.1 แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) " เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างหรือหลายๆคนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 1943 โดยศาสตราจารย์คาโอรุอิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

แผนผังสาเหตุและผลคืออะไรสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่น (JIS) ได้นิยามความหมายของผังก้างปลาว่า "เป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุหลายๆสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา"

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

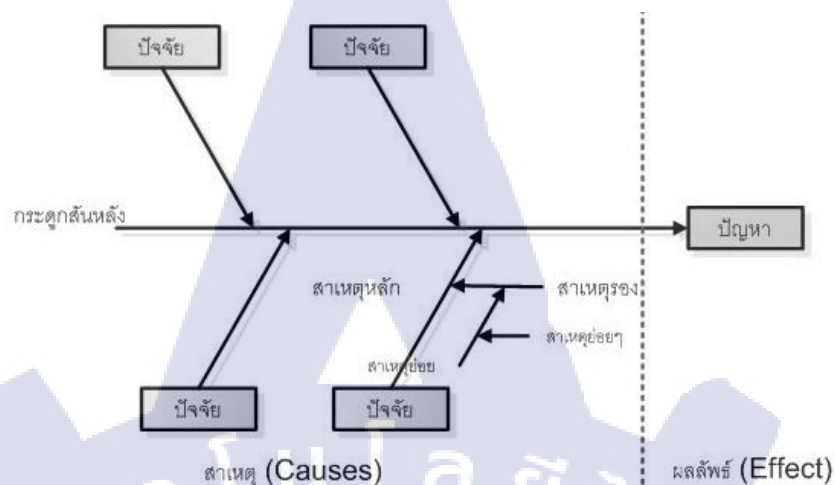
- 1.เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- 2.เมื่อต้องการทำการศึกษาทำความเข้าใจหรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้นแต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้วจะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
- 3.เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุกคนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

3.2 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือต้องทำเป็นทีมเป็นกลุ่มโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.2.1 กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
- 3.2.2 กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
- 3.2.3 ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- 3.2.4 หาสาเหตุหลักของปัญหา
- 3.2.5 จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- 3.2.6 ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

TNI



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล(1)

3.3 ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา
ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

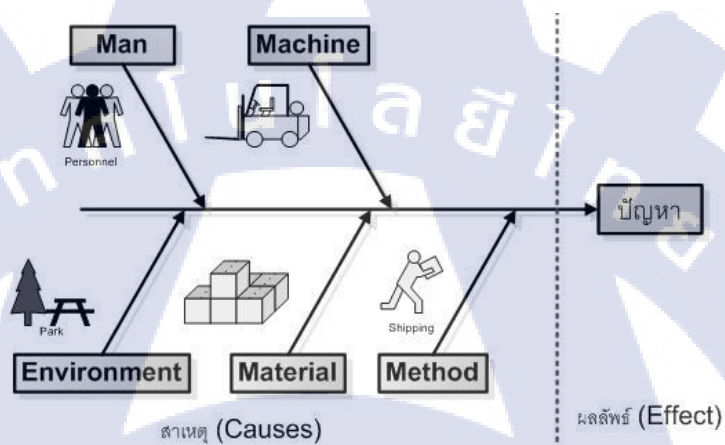
- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหาจะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น

3.4 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆได้อย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล โดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

- M Man คนงานหรือพนักงานหรือบุคลากร
- M Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- M Material วัตถุดิบหรืออะไหล่อุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในกระบวนการ
- M Method กระบวนการทำงาน
- E Environment อากาศสถานที่ความสว่างและบรรยากาศการทำงาน



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล (2)

4. Kaizen(Yoshihara Yasuhiko , 2550)

Kaizen ของเดมมิ่ง (Deming) ประกอบไปด้วย

1. Plan
2. Do
3. Check
4. Action

ซึ่งในการทำไคเซ็นก็มีระดมสมองเพื่อให้พนักงานได้แสดงความคิดเห็นและทำการเลือกประเด็นปัญหาที่จะต้องแก้ไขในทันทีก่อนโดยถ้าต้องใช้งบประมาณจำเป็นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารก่อนหากไม่ต้องใช้ก็สามารถลงมือปฏิบัติตามแผนได้เลยการวางแผนการปฏิบัติเป็นตารางที่แสดงกิจกรรมไคเซ็นที่กำหนดไว้และลงมือปฏิบัติในระหว่างการปฏิบัติก็จะมี

ประเมินผลและปรับปรุงการปฏิบัติและทำต่อเนื่องไปจนกว่าจะสำเร็จและมีการปฏิบัติต่อไปเรื่อยๆ ไม่ว่าปัญหานั้นจะแก้ไขสำเร็จแล้วก็ตามและทำการแก้ไขประเด็นปัญหาใหม่ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขตามวงจรนี้ต่อไปเรื่อยๆจนสำเร็จและแก้ไขปัญหาได้ทุกประเด็น

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทธิศักดิ์ทองปลาย(2553) การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักรของกระบวนการผลิตฟิล์มPolyvinylButyralปริญญาโทวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีสืบค้นเมื่อ17 มีนาคม2558

โครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้เป็นการศึกษากระบวนการผลิตฟิล์มPolyvinyl Butyralซึ่งสถานะกระบวนการปัจจุบันพบว่าผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายโดยใช้กระบวนการผลิตร่วมกันในหนึ่งสายการผลิตจึงส่งผลทำให้กระบวนการมีการหยุดถดถอยประกอบเพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องจักรเป็นเวลานานและปริมาณการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าเนื่องจากความเร็วของกระบวนการผลิตไม่สอดคล้องกับปริมาณการผลิตที่ได้รับผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพบว่า การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness, OEE) ซึ่งประกอบด้วยอัตราความพร้อมประสิทธิผลการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพจากปัญหาข้างต้นอัตราความพร้อมและอัตราสมรรถนะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาโดยการปรับปรุงอัตราความพร้อมประกอบด้วยกระบวนการถอดประกอบAdapter และการถอดประกอบเพื่อทำความสะอาดท่อสุญญากาศสำหรับประสิทธิผลการเดินเครื่องทำการแก้ไขปรับปรุงโดยการเพิ่มอัตราการไหลของน้ำเย็นส่งผลให้ความเร็วกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นจากการปรับปรุงแก้ไขพบว่าค่าเบื้องต้นก่อนการปรับปรุงมีค่าประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ80.46 ประกอบด้วยอัตราความพร้อม (Availability Rate) ร้อยละ93 ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) ร้อยละ88.43 และอัตราคุณภาพ (Quality Rate) ร้อยละ98 ผลที่ได้จากการปรับปรุงทำให้อัตราด้านความพร้อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ94.49 ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) เป็นร้อยละ89.78 อัตราคุณภาพ (Quality Rate) 98.31 และส่งผลให้ประสิทธิผลโดยรวมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ83.39

บรรณรัฐชันทอง(2551) การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก
ปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตยศับคันเมื่อ17 มีนาคม2558

เพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของแผนกเป่าฟิล์มในขบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกโดยการนำ
แนวคิดการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (TQM) แก้ไขปัญหาการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพเช่นผลิต
สินค้าไม่ทันและของเสียสูงโดยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงใน4ประเด็นคือการทำงาน
(Set-up), แก้ปัญหาฟิล์มเป็นเม็ด, แก้ปัญหาฟิล์มหย่อนและการจัดเงินรางวัลผลที่ได้รับหลัง
ดำเนินการค่าเฉลี่ยOEE เพิ่มขึ้น6.27% จาก90.8% เป็น97.07% โดยอันตราความพร้อมเพิ่มขึ้น
4.07% จาก94.6% เป็น98.67% และของเสียลดลง1.8คิดเป็นมูลค่า3,210,073.81บาทในช่วงที่
ดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

โครงการสหกิจศึกษา เรื่อง เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต CNC Machine 4ล้อ อะลูมิเนียม 4W รถยนต์ โดยการ kaizen ทั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 3.3 ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อต่อไป

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้จัดทำได้ทำการศึกษา 4W สี่ล้ออะลูมิเนียมรถยนต์ Model รุ่น N107-665 ผู้จ้างผลิตได้แก่ Nissan Motor Thailand และได้ศึกษา ในกระบวนการ CNC Machine Center PCD (เครื่องจักรเจาะรู PCD ล้ออะลูมิเนียมรถยนต์) สถานที่ทำการศึกษาคือ MAC 15



รูปที่ 3.1 4W 4ล้อ อะลูมิเนียมรถยนต์ Nissan Model รุ่น N 107 – 665



รูปที่ 3.2 CNC Machine

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. 4W Group Cycle time check sheet CNC

ในกระบวนการ CNC ใช้ Cycle time Check sheet ในการตรวจสอบ ระยะเวลา
ต่อ ล้อ 1 วง ถ้า CNC Total Cycle time มีมากกว่า Casting Total Cycle time
จะทำให้ Work in process CNC มีจำนวนมาก

ตารางที่ 3.14 W Group Cycle time check sheet (1)

CHECK INDEX BEFORE USE										
ENKEI 4W Group Cycle time check sheet										
Process	Operation (Sec)	Model								Remark
		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	
CNC (SEC)	M/C CENTER									
	OP#2									
	OP#1									
	Total cycle time									

2. 4W Group Cycle time check sheet Casting and CNC

เครื่องมือเก็บข้อมูล 4W ในการเก็บข้อมูลโดยการใช้ Cycle time Check Sheet
ในกระบวนการ Casting and CNC

ตารางที่ 3.2 4W Group Cycle time check sheet (2)

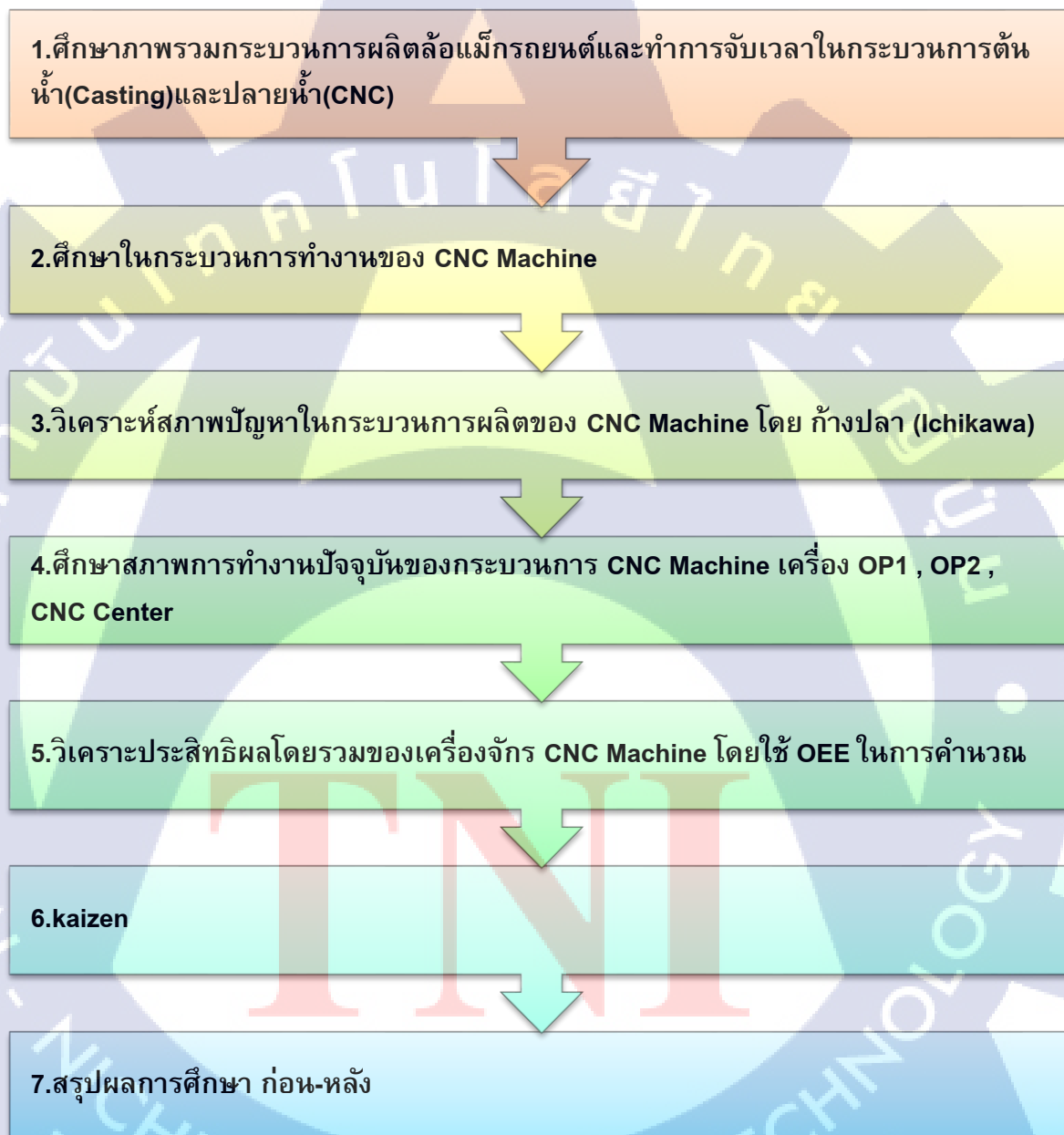
CHECK INDEX BEFORE USE																
ENKEI 4W Group Cycle time check sheet																
Process/Line	Operation (Sec)	Model														Remark
		MAC1	MAC2	MAC3	MAC4	MAC5	MAC6	MAC7	MAC8	MAC9	MAC10	MAC11	MAC12	MAC13	MAC14	
Casting	Cooling time set	IS23	IS24	TOK3	MOT	TOK3	MRI	T022	TOD4	MR4	RAJIN	P15	T9A	TVN2	IS24	
	Cooling time actual															
	M/C time															
	Total cycle time															
Casting	Cooling time set	TOK7	T7A	MR1	MPK	NR14	P20	MRE	IS22	MR9	TOK7	TIW	NR23	MRU	NR07	
	Cooling time actual															
	M/C time															
	Total cycle time															
At that time to check																
CNC	OP#1	IS23	IS24	MR1	MOT	TOK3	P20	T022	TOD4	MR4	TOK7	P15	T9A	TVN2	IS24	
	Cooling time actual															
	M/C time															
	Total cycle time															
CNC	OP#1	TOK7	T7A	TOK3	MPK	NR14	MRE	IS22	MR9	RAJIN	TIW	NR23	MRU	NR2A		
	Cooling time actual															
	M/C time															
	Total cycle time															
At that time to check																
Reported Checked Approved Mr Waranya CH Mr Surasak S Mr Damrong K																

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ระยะเวลา 1 เดือน ช่วงเวลา วัน จันทร์ที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2557 จนถึง วันเสาร์ที่ 27 ธันวาคม พ.ศ.2557 ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการการผลิต ล้อรถยนต์ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ และ ประเภทของ ล้อแมก แต่ละประเภท โดยผู้ให้ทักษะความรู้ คือ รองผู้จัดการฝ่าย 4W Group Support นาย สุรศักดิ์ โสสุทธิและ หัวหน้างาน ใน Line การผลิต ในแต่ละกระบวนการ
- ระยะเวลา 1 เดือน ช่วงเวลา วัน จันทร์ที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2558จนถึง วันศุกร์ที่ 30 มกราคม
- ในช่วง เวลา วัน จันทร์ที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง วัน พฤหัสบดีที่ 15 มกราคม พ.ศ.2558 ศึกษาการทำงาน กระบวนการปลายน้ำ แผนก Paint 2 และทำการจับเวลา Cycle Time ในแต่ละกระบวนการใน กระบวนการต่างๆ ตั้งแต่การ ตรวจสอบล้อก่อนเข้า แผนก paint2 จนถึง กระบวนการ Packing ล้อโดยผู้ควบคุมคือรองผู้จัดการฝ่าย4W Group Support นายสุรศักดิ์ โสสุทธิ
- ในช่วงเวลา วันศุกร์ที่ 16 มกราคม พ.ศ.2558 ถึง วัน ศุกร์ที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2558 ได้ทำการ จับเวลา Cycle Time ในแผนก 4ล้อ 4W ในกระบวนการ Casting(การหล่อ),CNC แบ่งได้3 เครื่องหลักๆ คือ CNC Operations 1(เครื่องกลึงล้ออัตโนมัติ 1), CNC Operations 2 (เครื่องกลึงล้ออัตโนมัติ) 2 และ CNC Machining center PCD (เครื่องเจาะรู PCD ล้อรถยนต์ อัตโนมัติ) โดยผู้ควบคุมคือรองผู้จัดการฝ่าย4W Group Support นายสุรศักดิ์โสสุทธิ, นายสนอง สีताल ตำแหน่ง Team Leader และ พนักงานทั่วไป

3.3 ขั้นตอนในการศึกษา

ขั้นตอนในการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต CNC Machine 4 ล้อ อลูมิเนียม 4W รถยนต์ โดยการ kaizen



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนในการศึกษา

3.4 ศักยภาพปัจจุบัน

3.4.1 จากการศึกษภาพรวมกระบวนการ MELTING, CASTING, CUTTING, SPAINNING, CNC ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางผู้จัดทำได้ทำการจับเวลาในกระบวนการ CASTING ที่เป็นต้นน้ำกระบวนการ และ ทำการจับเวลาในกระบวนการ CNC ที่เป็นปลายน้ำกระบวนการ จากการที่ได้ทำการศึกษาแล้วจับเวลากระบวนการ 2 กระบวนการนี้พบว่า กระบวนการที่เป็นปัญหานั้นได้เกิดจากกระบวนการ CNC ซึ่งในกระบวนการ CNC มีwork in process มากทำให้จำนวนการผลิตล้นในแต่ละวันไม่สามารถได้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้



รูป 3.4 กระบวนการผลิต 4ล้อ อลูมิเนียม 4W รถยนต์

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล Cycle Time Casting And CNC

CHECK INDEX BEFORE USE

W Group Cycle time check sheet 26-01-2015

ENKEI BROKE CUTTING

Process/Line	Operation (Sec)	MAC1	MAC2	MAC3	MAC4	MAC5	MAC6	MAC7	MAC8	MAC9	MAC10	MAC11	MAC12	MAC13	MAC14	MAC15	Remark
		Model															
Casting (A)		IS23	MQX	MRC	F88	MQY		MRI	T022	T0D4	M14	RAIJIN	F15	T9A	THL7	IS24	
	Cooling time																
	Cooling time actual																
	M/C time																
	Total cycle time	175	166	166	STOP	159		170	SET UP	166	186	219	175	167	SET UP	165	
Casting (B)		TOK7	MRI	M41	TE7	N114		T1W	MRE	IS22	M39	TOK7	T1W	N123	TS4	N107	
	Cooling time																
	Cooling time actual																
	M/C time																
	Total cycle time	185	170	157	STOP	165		180	207	167	161	188	177	192	190	173	
At that time to check																	
CNC (A)		IS23	MQX	M41	F88	MQY		T1W	T022	T0D4	M14	TOK7	F15	T9A	THL7	N107	
	OP#1																
	Total cycle time	166	164	171	STOP	156		168	166	161	162	166	165	136	181	177	
		Model															
		TOK7	MRI	MRC	TE7	TOK1		MRI	MRE	IS22	M39	RAIJIN	T1W	N123	TS4	IS24	
CNC (B)																	
	OP#1																
	Total cycle time	176	166	168	STOP	164		184	180	151	150	200	164	147	148	146	
		Model															
		TOK7	MRI	MRC	TE7	TOK1		MRI	MRE	IS22	M39	RAIJIN	T1W	N123	TS4	IS24	
At that time to check																	

Reported	Checked	Approved
Ms.Waranya Ch.	Mr.Surasak S.	Mr.Damrong K.

3.4.1.1 หลังจากที่เกิดปัญหา Work in process มีจำนวนมากใน Model Nissan N107-665 เกิดจากในกระบวนการ CNC พบว่า(จากตารางที่ 3.3) ในกระบวนการ Casting มีเวลา Cycle Time Total ต่อล้อ 1 วง อยู่ที่ 173 วินาที แต่ ในกระบวนการ CNC มีเวลา Cycle Time Total อยู่ที่ 177 วินาที ทำให้ กระบวนการ CNC เกิด Work in process มาก หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปคือ เกิดสภาวะ คอขวด นั่นเอง(รูปที่ 3.5)



รูปที่ 3.5 Work in Process CNC

3.4.2 ทำการศึกษาในกระบวนการของ CNC ขึ้นดังนี้

จากการสำรวจพบว่า มี CNC อยู่ 4 เครื่อง หลักๆ ในการศึกษากระบวนการ คือ

3.4.2.1 CNC Operation 1 (เครื่องกลึงอัตโนมัติ 1) หลังล้อ



รูปที่ 3.6 CNC Operation 1 (เครื่องกลึงอัตโนมัติ 1) หลังล้อลูมิเนียม

3.4.2.2 CNC Operation 2 (เครื่องกลึงอัตโนมัติ 2) หน้าล้ออลูมิเนียม



รูปที่ 3.7 CNC Operation 2 (เครื่องกลึงอัตโนมัติ 2) หน้าล้ออลูมิเนียม

3.4.2.3 CNC Machine Center (เครื่องเจาะรู PCD)

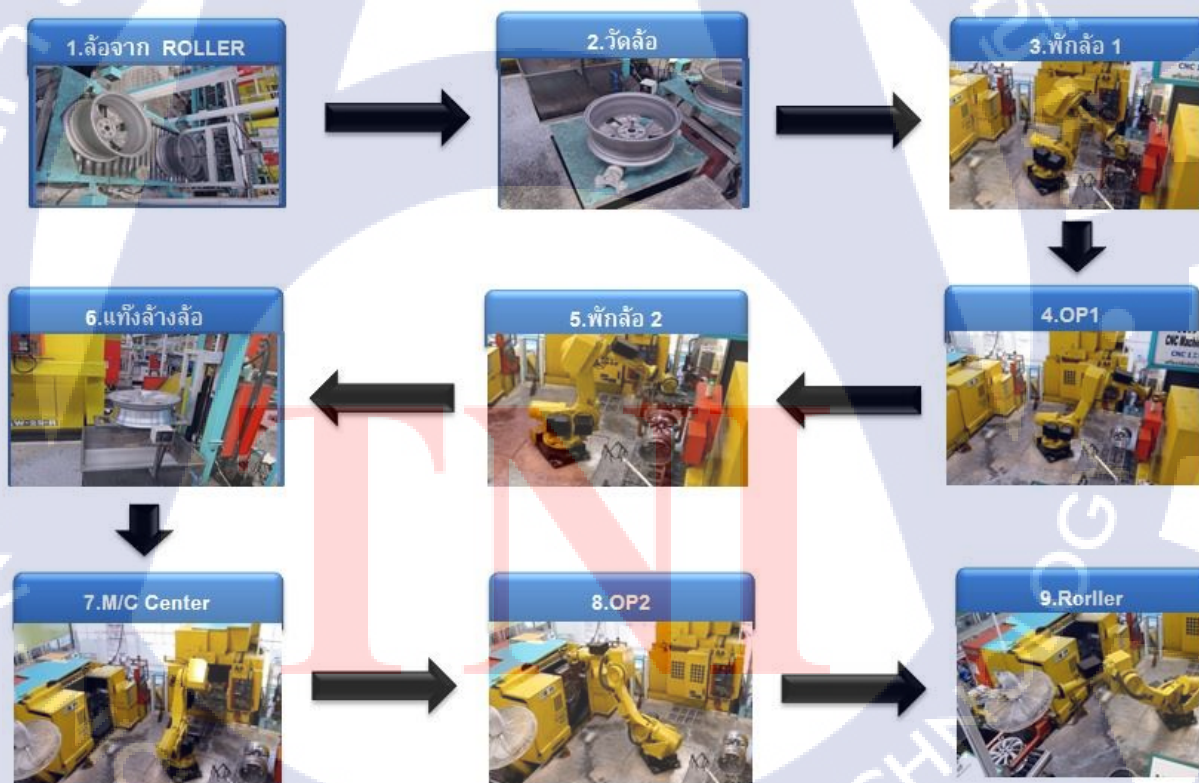


รูปที่ 3.8 CNC Machine Center (เครื่องเจาะรู PCD)

3.4.2.4 CNC Robot (มือจับอัตโนมัติ)



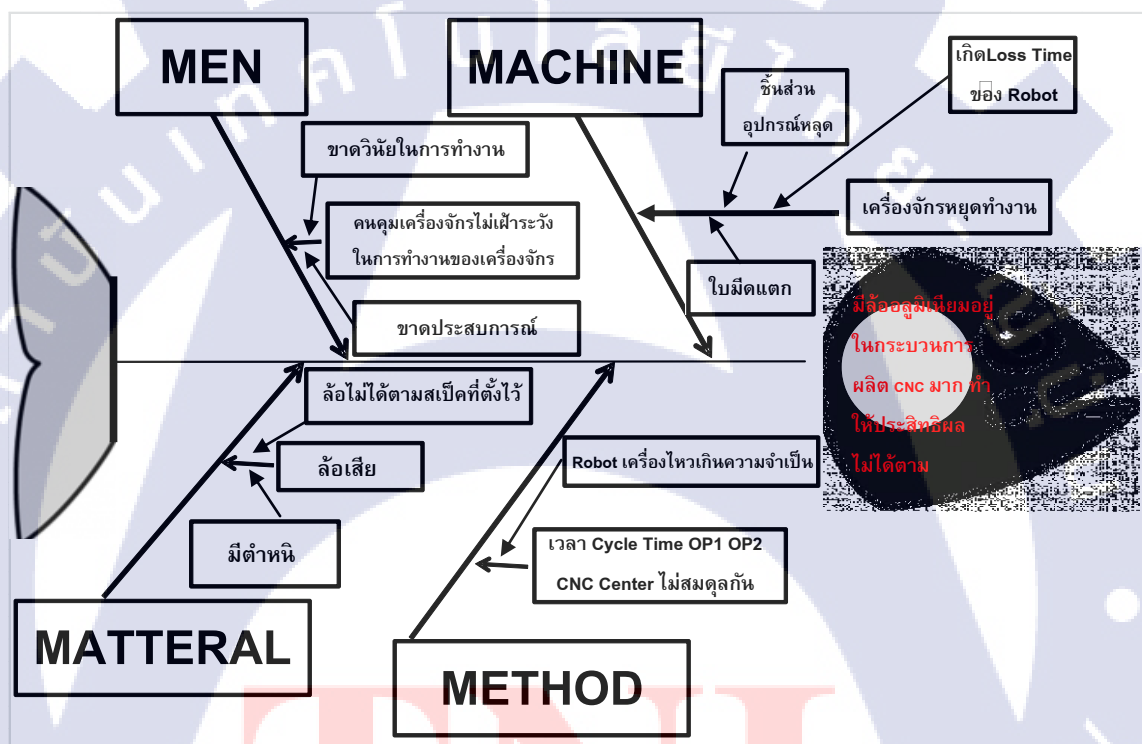
รูปที่ 3.9 CNC Robot (มืออัตโนมัติ)



รูปที่ 3.10 ขั้นตอนการทำงาน CNC MACHINE

3.4.3 วิเคราะห์สภาพปัญหาในกระบวนการผลิตของCNC Machine โดยใช้กังปลา (Ichikawa) พบว่ามีล้าใน Work in process มาก เกิดจากหลายปัจจัยเป็นอย่างมากทางผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์หาปัญหาโดยการใช้เครื่องมือ แผนภูมิกังปลาหรือ (Ichikawa) จาก ปัจจัย 4M ดังนี้

3.4.3.1 MAN (คน) 3.4.3.2 MACHINE (เครื่องจักร) 3.4.3.3 MATTERAL (ส่วนผสม) 3.4.3.4 METHOD (วิธีการ)



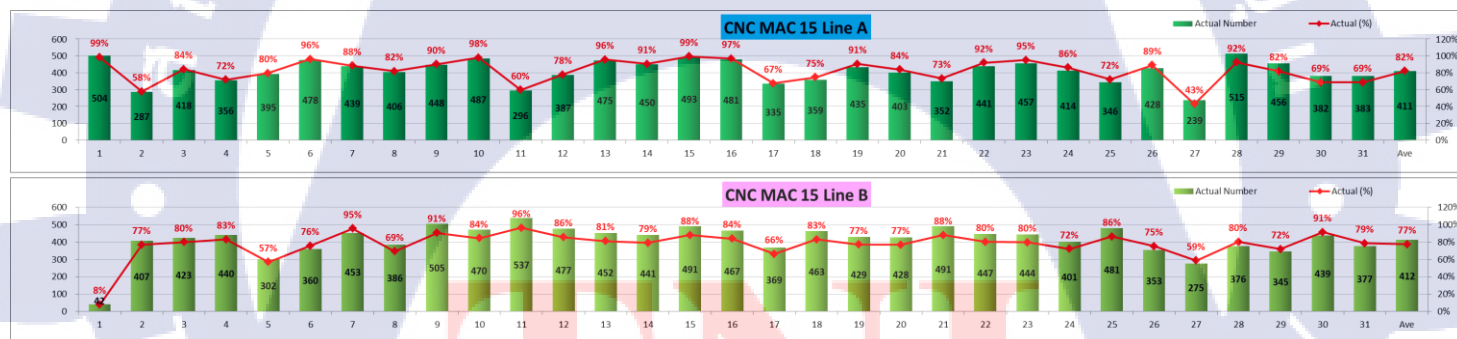
รูปที่ 3.11 แผนผัง กังปลา (Ichikawa)

3.4.4 RATIOแสดง ยอดจำนวนล้าในแต่ละวันของ Model Nissan N107-665 ของเดือน มกราคม พ.ศ.2558 มีจำนวน 13 วัน พบว่า เป้าหมายการผลิตล้า นั้น อยู่ที่ 480 วง ต่อ วัน ของรุ่น Model Nissan N107-665

ตารางที่ 3.4 CNC MAC 15 Operation Ratio

	Jan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Ave				
A	Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%					
	Actual (%)	99%	58%	84%	72%	80%	96%	88%	82%	90%	98%	60%	78%	96%	91%	99%	97%	67%	75%	91%	84%	73%	92%	95%	86%	72%	89%	43%	92%	82%	69%	68%	82%				
	Model	T11W#1	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	T13	T06	#1,N1,N107#7,N107																

Model N107-665



รูปที่ 3.12 CNC MAC 15 Operation Ratio graph

บทที่ 4

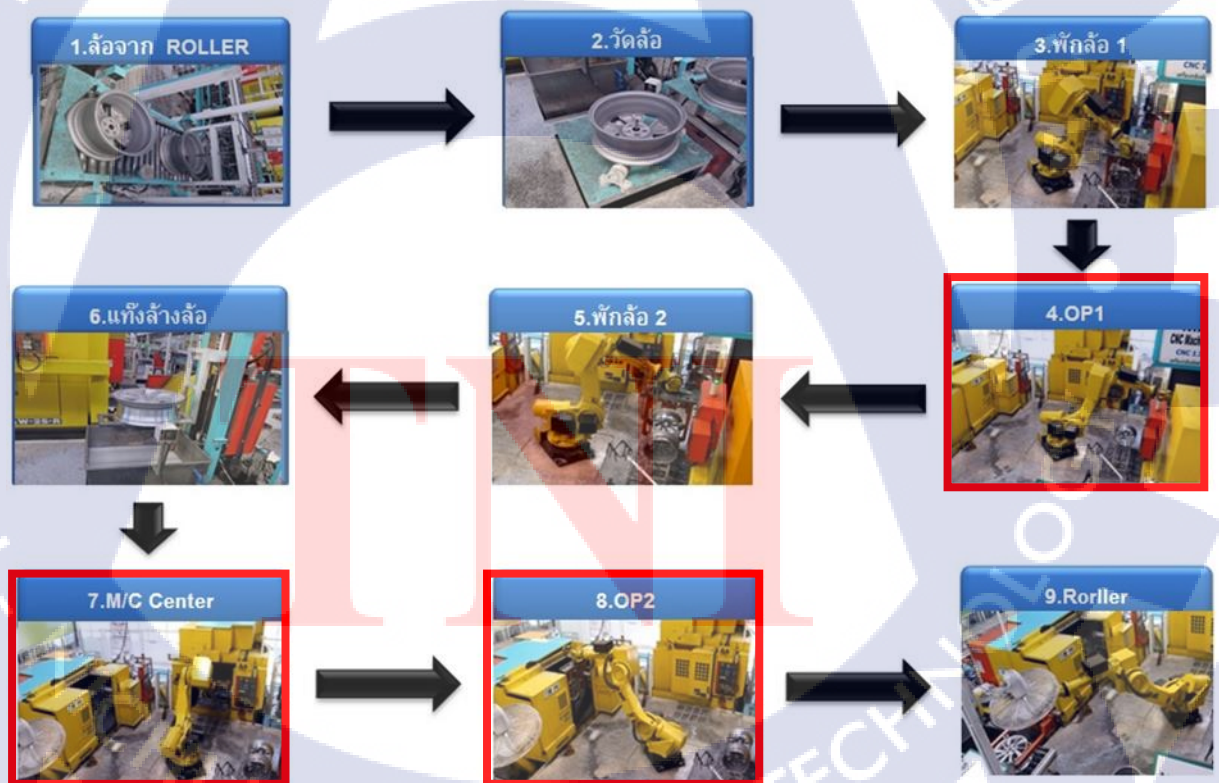
ผลการดำเนินงาน

ในบทที่ 4 นี้จะแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต CNC MACHINE 4ล้อ อลูมิเนียม 4W รถยนต์ โดยการ kaizen โดยมีหัวข้อดังนี้

ผลการดำเนินงานจากการศึกษาขั้นตอนในการดำเนินงานที่กล่าวไว้ในบทที่ 3

4.1 ผลการวิเคราะห์เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต CNC Machine 4ล้อ อลูมิเนียม 4w รถยนต์ โดยการ kaizen

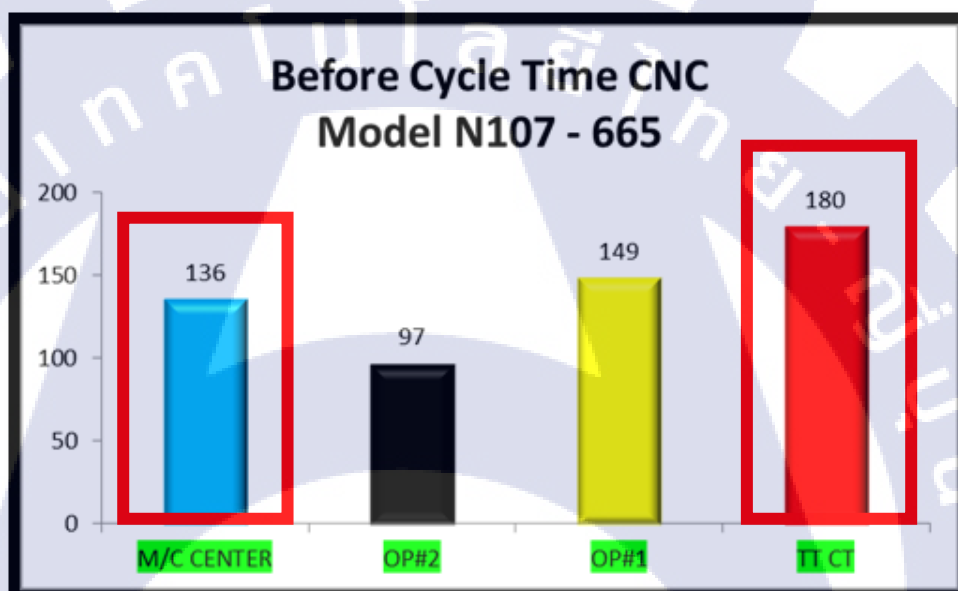
4.1.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ของกระบวนการ CNC Machine Center (PCD) (เครื่องเจาะรู PCD), CNC Operation 1 (กลึงล้ออัตโนมัติ 1), CNC Operation 2 (กลึงล้ออัตโนมัติ 2) ดังนี้



รูปที่ 4.1 Flow Process CNC M/C Center OP1 OP2

ตาราง 4.1 ตัวอย่าง Before การจับเวลา CNC Process M/C Center OP1OP2and CT

CHECK INDEX BEFORE USE														
ENKEI														
4W Group Cycle time check sheet														
Process	Operation	Model												Remark
	(Sec)	N107 - 665												
		1	2	3	4	5	6	7						
CNC (SEC)	M/C CENTER	120	16											
	OP#2	87	10											
	OP#1	134	15											
	Total cycle time	180												



รูปที่ 4.2 ตัวอย่าง Before graph การจับเวลา CNC Process
M/C Center OP1 OP2 and Cycle time

4.1.2 จากการวิเคราะห์ในกระบวนการ CNC พบว่า เครื่องจักร CNC Machine Center (PCD)(เครื่องเจาะรู PCD) มีจังหวะการทำงานที่ศูนย์เปล่าทำให้ Cycle time ของ CNC Machine Center(PCD) (เครื่องเจาะรู PCD)มีระยะเวลานานพอสมควรตรงที่ROBOT จับล้อยจากแท่งล้อยเข้าสู่เครื่องจักร CNC Machine Center (PCD)(เครื่องเจาะรู PCD) เมื่อROBOT นำล้อยเข้าสู่เครื่องเจาะROBOTจะต้องทำการหมุนล้อยให้ชนกับเสาเหล็กที่เครื่องจักรตั้งไว้นั้น หมายถึงล้อยตรงตามทีระบบเซตไว้ ROBOT จึงจะสามารถออกมาจากเครื่องเจาะรูได้ซึ่งทำให้

เสียเวลาในกระบวนการ CNC Machine Center(PCD) (เครื่องเจาะรู PCD) จากการ เก็บข้อมูล เครื่องจักร CNC 3 เครื่องที่ทำการศึกษาในกระบวนการ พบว่า

- CNC Operation 1(กลึงล้ออัตโนมัติ 1)มี CT 134 + Movement Robot15 = 149 วินาที
- CNC Machine Center (เครื่องเจาะรู PCD) มี CT 120 + Movement Robot 16 =136 วินาที
- CNC Operation 2(กลึงล้ออัตโนมัติ 2) มี CT 87 + Movement Robot 10 = 97 วินาที

จากการศึกษาหน้างานและสอบถามหัวหน้างานควบคุม CNC พบว่า CNC Operation 1 (กลึงล้ออัตโนมัติ 1) และ CNC Operation 2(กลึงล้ออัตโนมัติ 2) ได้ทำการ set up CNC เติมประสิทธิภาพแล้ว จึงทำให้ต้องทำการปรับปรุง CNC Machine Center (เครื่องเจาะรู PCD) เนื่องจาก กระบวนการนี้มีขั้นตอนที่เป็นเวลาที่สูญเปล่าอยู่ จากการใส่ล้อโดย Robot



รูปที่ 4.3 เสาล้อกลึง BEFORE ในกระบวนการ CNC Machine Center(เครื่องเจาะรู PCD)

4.1.3 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเครื่องจักร

มีสูตรในการคำนวณคือ

$$\text{OEE} = \text{ความพร้อมใช้งาน} \times \text{สมรรถนะ} \times \text{คุณภาพ} \times 100$$

4.1.3.1 ด้านความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรพบว่า เครื่องจักรเวลาเดินเครื่องสุทธิ มีระยะเวลา 24 ชั่วโมง = 1,440 นาที = 86,400 วินาที เวลาปฏิบัติงานสุทธิ อยู่ที่ 19 ชั่วโมง = 1,140 นาที = 68,400 วินาที นำ เวลาเดินเครื่องสุทธิหารด้วยเวลาปฏิบัติงาน เท่ากับความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรผลที่ได้วิธีการคำนวณ $1,140 \div 1,440 = 0.79$

ความพร้อมใช้งาน

$$=$$

เวลาเดินเครื่อง

เวลาปฏิบัติงานสุทธิ

$$=$$

1,140หาที่

1,440 นาที

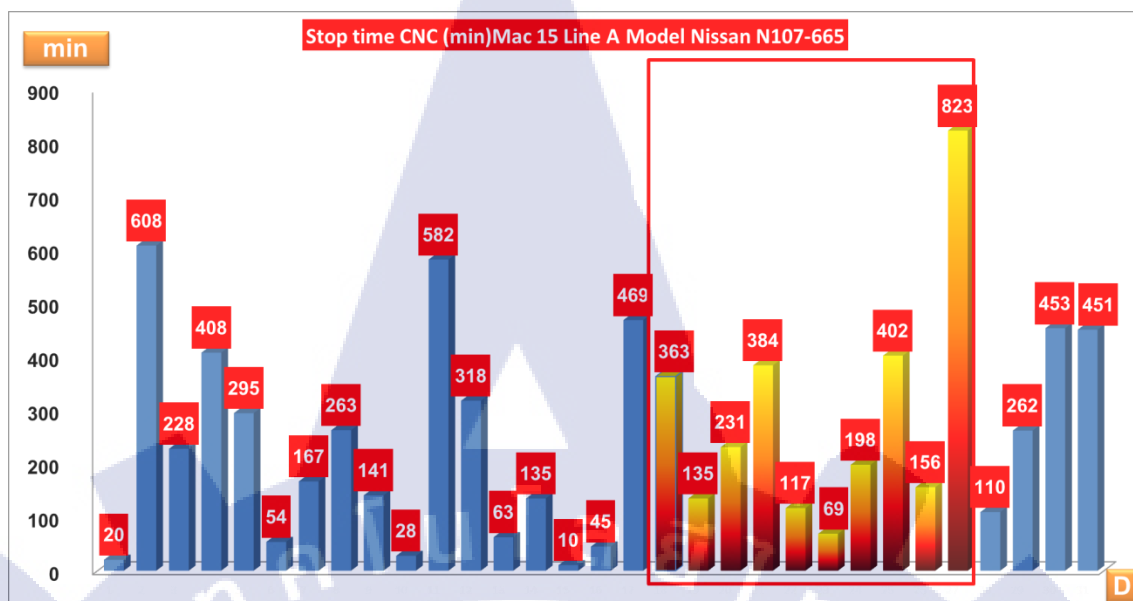
==

0.79

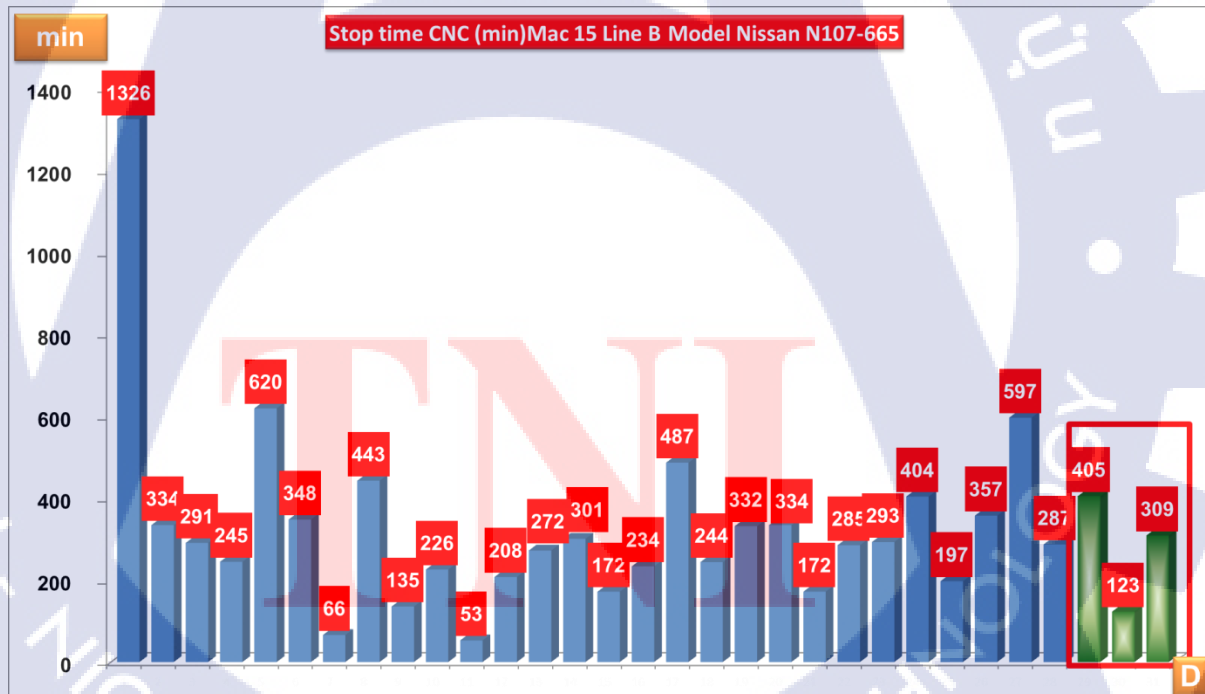
4.1.3.1.1 Stop Time CNC

ตาราง 4.2 Ratio Stop Time CNC Model N107-665

	Jan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Ave			
A	Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	82%			
	Actual (%)	99%	58%	84%	72%	80%	96%	88%	82%	90%	98%	60%	78%	96%	91%	99%	97%	67%	75%	91%	84%	8%	9%	82%			
	Model	T1W#1	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	MOT#3	82%			
	Cycle time	169	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174			
	Actual Number	504	287	418	356	395	478	439	406	448	487	296	387	475	450	493	481	335	359	435	383	352	441	457	414		
	Theory Number	511	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497		
	Stop time (min)	20	608	228	408	295	54	167	263	141	28	582	318	63	135	10	45	409	363	135	231	384	117	69	198	402	
	Judge	OK	NG	NG	NG	NG	OK	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	OK	OK	OK	
	Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	80%		
	Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%
B	Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	80%		
	Cycle time	163	163	163	163	182	182	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155		
	Actual Number	42	407	423	440	302	360	453	386	505	470	537	477	452	441	491	467	369	463	428	428	491	447	444	401	481	
	Theory Number	530	530	530	530	530	475	475	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	
	Stop time (min)	1326	334	291	245	620	348	66	443	135	226	53	208	272	301	172	234	487	244	332	334	172	285	293	404	197	
	Judge	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG
	Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
	Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%
	Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	
	Cycle time	163	163	163	163	182	182	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	
Actual Number	42	407	423	440	302	360	453	386	505	470	537	477	452	441	491	467	369	463	428	428	491	447	444	401	481		
Theory Number	530	530	530	530	530	475	475	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	
Stop time (min)	1326	334	291	245	620	348	66	443	135	226	53	208	272	301	172	234	487	244	332	334	172	285	293	404	197		
Judge	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	
Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%	
Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	
Cycle time	163	163	163	163	182	182	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	
Actual Number	42	407	423	440	302	360	453	386	505	470	537	477	452	441	491	467	369	463	428	428	491	447	444	401	481	480	
Theory Number	530	530	530	530	530	475	475	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	
Stop time (min)	1326	334	291	245	620	348	66	443	135	226	53	208	272	301	172	234	487	244	332	334	172	285	293	404	197	480	
Judge	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG
Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%	
Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	
Cycle time	163	163	163	163	182	182	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	
Actual Number	42	407	423	440	302	360	453	386	505	470	537	477	452	441	491	467	369	463	428	428	491	447	444	401	481	480	
Theory Number	530	530	530	530	530	475	475	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	
Stop time (min)	1326	334	291	245	620	348	66	443	135	226	53	208	272	301	172	234	487	244	332	334	172	285	293	404	197	480	
Judge	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG
Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%	
Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	
Cycle time	163	163	163	163	182	182	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	
Actual Number	42	407	423	440	302	360	453	386	505	470	537	477	452	441	491	467	369	463	428	428	491	447	444	401	481	480	
Theory Number	530	530	530	530	530	475	475	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	
Stop time (min)	1326	334	291	245	620	348	66	443	135	226	53	208	272	301	172	234	487	244	332	334	172	285	293	404	197	480	
Judge	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG
Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%	
Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	
Cycle time	163	163	163	163	182	182	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	
Actual Number	42	407	423	440	302	360	453	386	505	470	537	477	452	441	491	467	369	463	428	428	491	447	444	401	481	480	
Theory Number	530	530	530	530	530	475	475	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	
Stop time (min)	1326	334	291	245	620	348	66	443	135	226	53	208	272	301	172	234	487	244	332	334	172	285	293	404	197	480	
Judge	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	OK	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG
Target (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Actual (%)	8%	77%	80%	83%	57%	76%	95%	69%	91%	84%	96%	86%	81%	79%	88%	84%	66%	83%	77%	77%	88%	80%	80%	72%	91%	79%	
Model	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS24#1	IS					



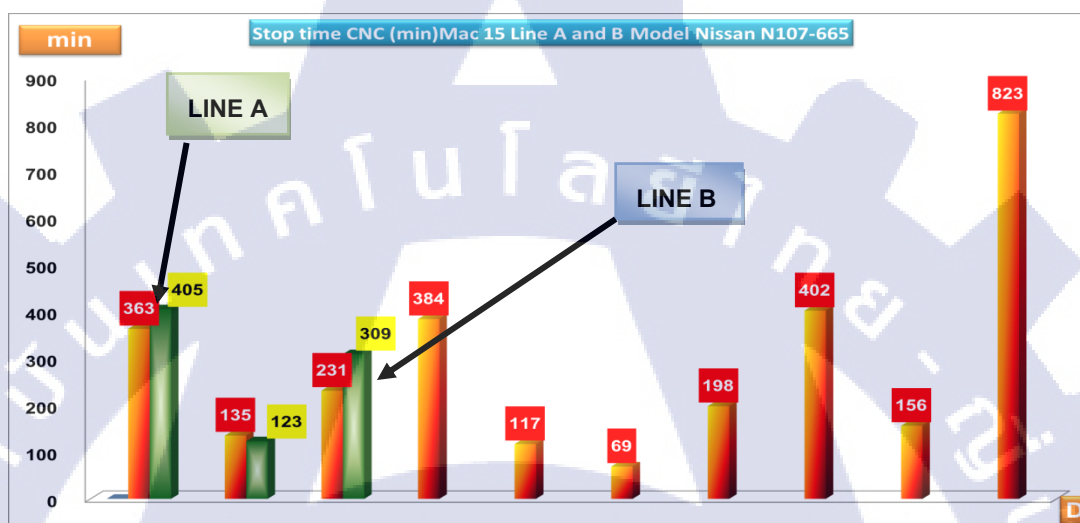
รูปที่ 4.4 Stop Time CNC graph Model N107-665 LINE A



รูปที่ 4.5 Stop Time CNC graph Model N107-665 LINE B

ตาราง 4.3 Stop Time CNC Model N107-665

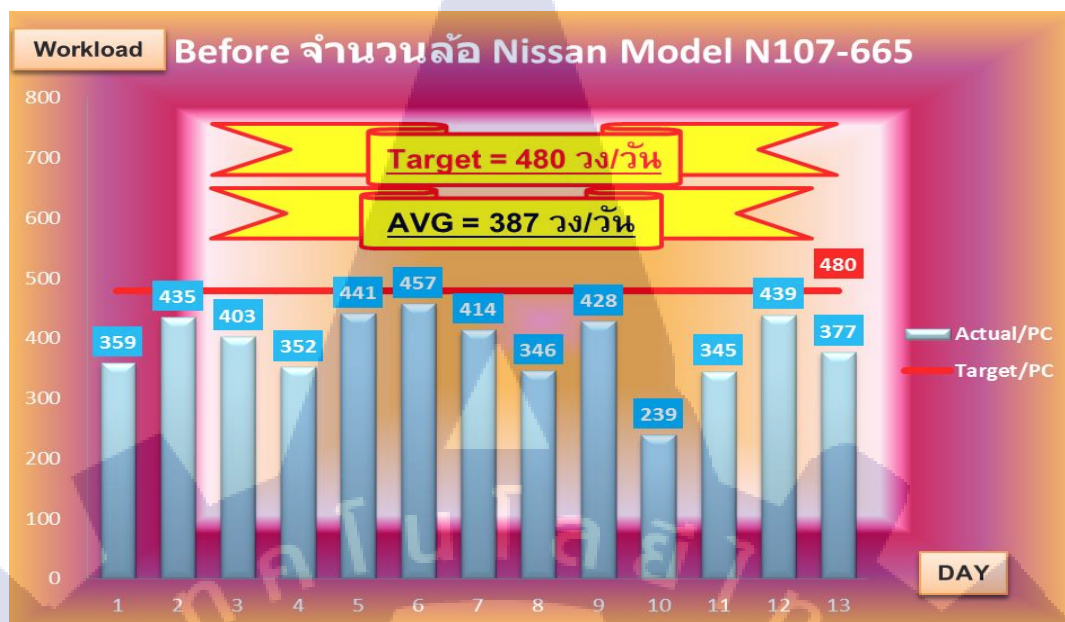
Model	Model Nissan N107-665												
Stop time (min)	363	135	231	384	117	69	198	402	156	823	405	123	309
AVG / min	286												
AVG / Hour	5												



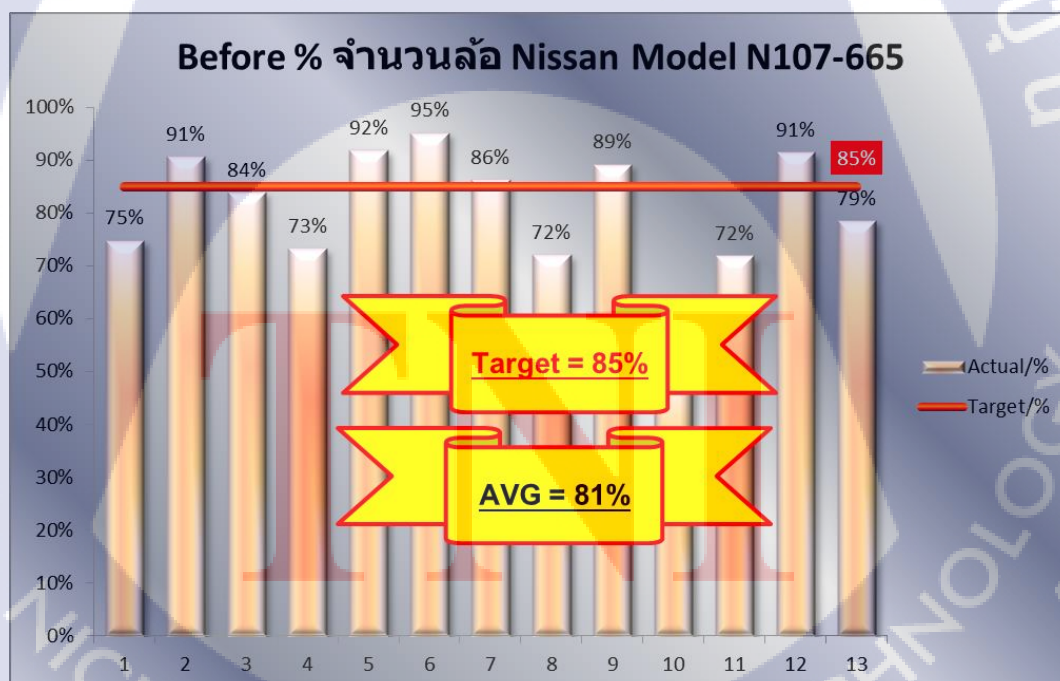
รูปที่ 4.6 Stop Time CNC graph Model N107-665 LINE A, B

4.1.3.2 ด้านสมรรถนะ ผลผลิตจริงที่ได้จากการไปศึกษาปฏิบัติงานในบทยที่ 3 ที่ได้คือ 387วงต่อวัน (ตารางที่ 4.5) ผลผลิตที่เป็นเป้าหมายเท่ากับ 480 วงต่อวัน การคิดทางด้านสมรรถนะ คิดโดยการนำ ผลผลิตจริงหารด้วยผลผลิตเป้าหมาย วิธีการคำนวณ $387 \div 480 = 0.8063$

สมรรถนะ	=	ผลผลิตจริง
		ผลผลิตเป้าหมาย
	=	387
		480
	=	0.81

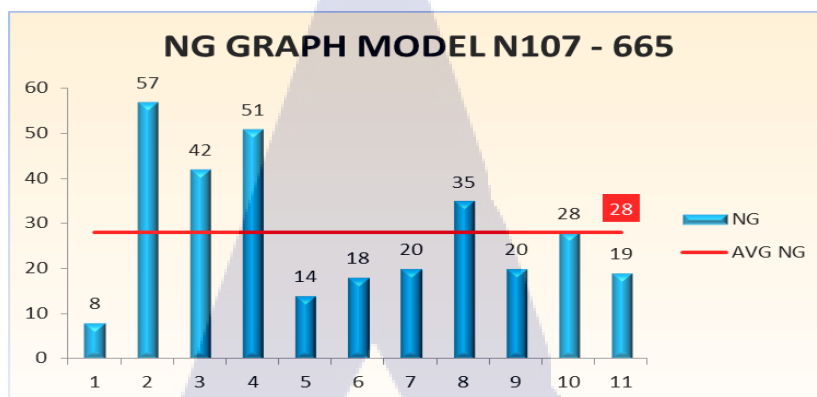


รูปที่ 4.7 CNC MAC 15 graph แสดง Target and Actual



รูปที่ 4.8 CNC MAC 15graph แสดง % Target and Actual

[illegible]



รูปที่ 4.9 NO GOOD Inspection graph MODEL N107 – 665

4.1.4 สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องจักร

จากสูตรในการคำนวณ OEE = ความพร้อมใช้งาน X สมรรถนะ X คุณภาพ X 100

$$OEE = 0.79 \times 0.81 \times 0.93 \times 100 = 59.51\%$$

$$OEE = \text{ความพร้อมใช้งาน} \times \text{สมรรถนะ} \times \text{คุณภาพ} \times 100$$

0.79

X

0.81

X

0.93

X

100

=59.51%

ตารางที่ 4.8 แสดงราคาขาย MODEL N107 – 665 ก่อนการปรับปรุง

Before cost Model Nissan N107 - 665						
วัน	จำนวนล้อ /วัน	ต้นทุนการผลิต/ล้อ1วง /วัน	ราคาขาย/ล้อ1วง/วัน	ราคาทุน /วัน/บาท	ราคาขาย /วัน/บาท	ส่วนต่าง กำไร
1	359	1245.96	1,354.3	447,300	486,193.70	38,894.06
2	435	1245.96	1,354.3	541,993	589,120.50	47,127.90
3	403	1245.96	1,354.3	502,122	545,782.90	43,661.02
4	352	1245.96	1,354.3	438,578	476,713.60	38,135.68
5	441	1245.96	1,354.3	549,468	597,246.30	47,777.94
6	457	1245.96	1,354.3	569,404	618,915.10	49,511.38
7	414	1245.96	1,354.3	515,827	560,680.20	44,852.76
8	346	1245.96	1,354.3	431,102	468,587.80	37,485.64
9	428	1245.96	1,354.3	533,271	579,640.40	46,369.52
10	239	1245.96	1,354.3	297,784	323,677.70	25,893.26
11	345	1245.96	1,354.3	429,856	467,233.50	37,377.30
12	439	1245.96	1,354.3	546,976	594,537.70	47,561.26
13	377	1245.96	1,354.3	469,727	510,571.10	40,844.18
AVG	387	1245.96	1,355.3	482,569.89	524,530.81	41,960.92

4.2 ผลการวิเคราะห์การปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต CNC 4ล้อ 4w รถยนต์ โดยการ kaizen

ผลการปรับปรุงเครื่อง CNC Machine Center PCD (เครื่องเจาะรู PCD) โดย
การ Kaizen

4.2.1 PLAN

ตารางที่ 4.9 Action Plan for kaizen

ACTION PLAN																	
ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	พฤษภาคม				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์			หมายเหตุ
1	ศึกษาสภาพการทำงาน และทำการจับเวลาทำงาน ของ เครื่องจักร CNC																
2	วิเคราะห์การทำงาน และเวลาของ เครื่องจักร CNC																
3	ปรับปรุงเครื่องจักร CNC Machine Center (PCD)																
4	ใช้เวลาการทำงาน ของเครื่องจักรหลัง การปรับปรุง																
5	ติดตามผลที่เกิดขึ้นด้าน การผลิตล้ออลูมิเนียมใน กระบวนการ CNC																
6	สรุปผล																

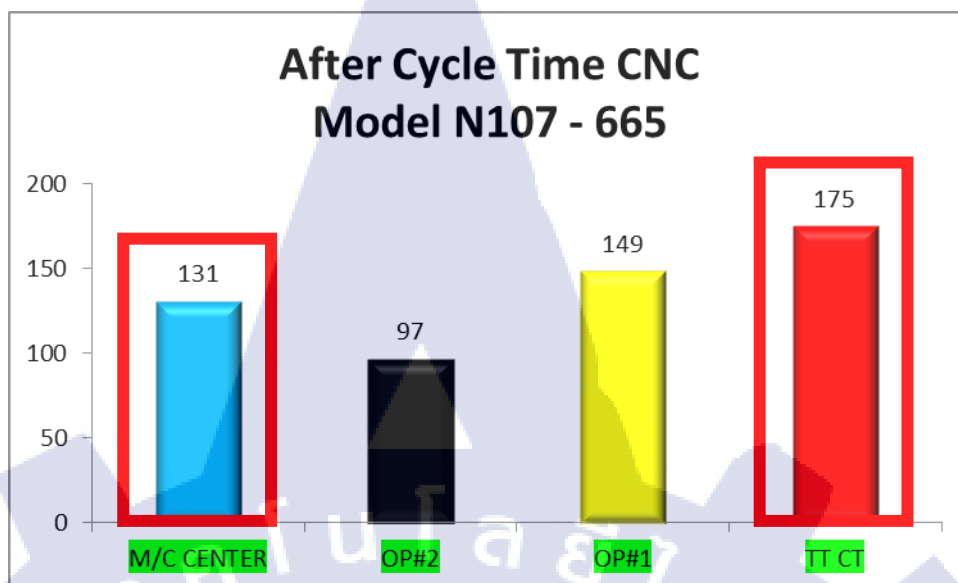
4.2.2 DO

4.2.2.1 ทำการ kaizen CNC Machine Center PCD (เครื่องเจาะรู PCD) โดย
การเพิ่มเสาเหล็กในเครื่องเจาะรูให้เป็น 2 เสาในการยึดล้อล้อทำให้ Robot สามารถจับใส่วางให้
ตรงล้อและออกมาได้ทันทีจะทำให้สามารถลดเวลาการเคลื่อนไหวของ Robot ลงได้ 5 วินาที
โดยประมาณ

4.2.3 CHECK

ตาราง 4.10 ตัวอย่าง AFTER kaizen การจับเวลา CNC Process M/C Center OP1 OP2 and Cycle time

[illegible]



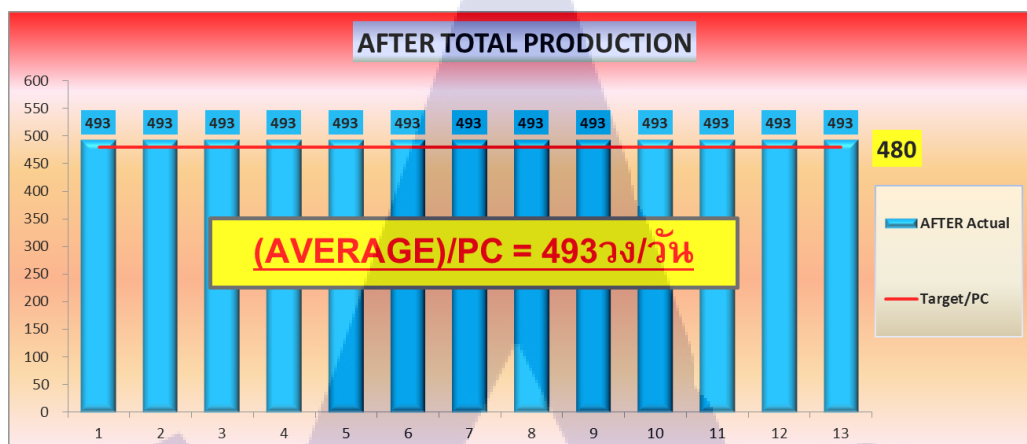
รูป 4.11 ตัวอย่าง AFTER kaizen graph การจับเวลา CNC Process

M/C Center OP1 OP2 and Cycle time

4.2.4 ACTION

ผลจากการปรับปรุงพบว่า เป้าหมายการผลิต ล้อ รุ่น Model Nissan N107 – 665 เป้าหมายต่อวัน จำนวน 480 วงต่อวัน การคำนวณ 1 วันมี 24 ชั่วโมงเท่ากับ 1440 นาทีเท่ากับ 86,400 วินาที หลังการปรับปรุง Cycle Time Total จาก Standard 180 วินาที ปรับปรุงเหลือ 175 วินาที ต่อวง นำ 86,400 วินาทีหารด้วย 175 วินาทีเท่ากับ 493 วงต่อวัน (รูปที่ 4.12)

ราคาขาย ล้อต่อ 1 วง เท่ากับ 1354.3 บาทต่อวงคูณกับยอดการผลิต 493 วงต่อวัน จะสามารถนำล้อออกขายให้ลูกค้าได้ 667,669.9 บาทต่อวัน (ตารางที่ 4.11)

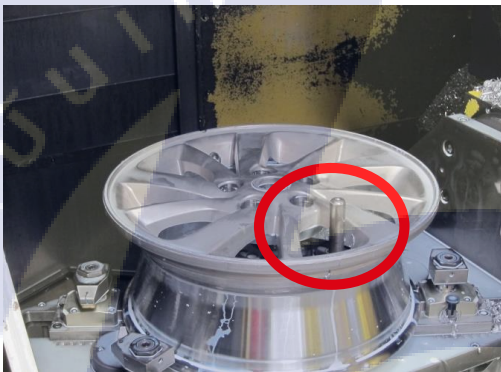
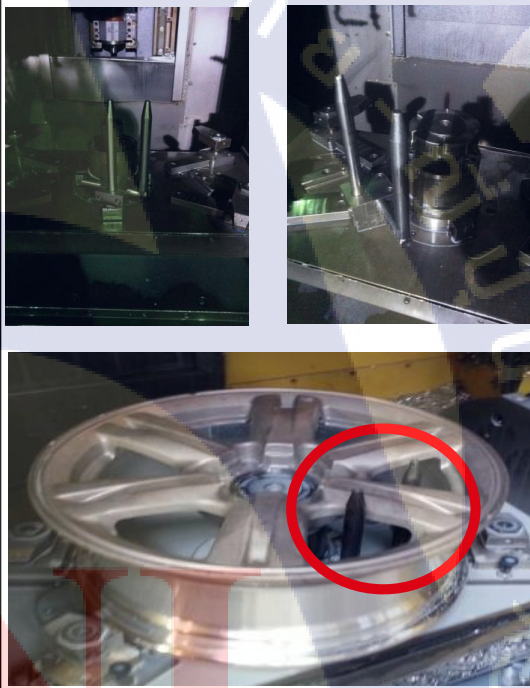


รูป 4.12 AFTER TOTAL PRODUCTION

ตาราง 4.11 แสดงราคาขาย MODEL N107 – 665 หลังการปรับปรุง

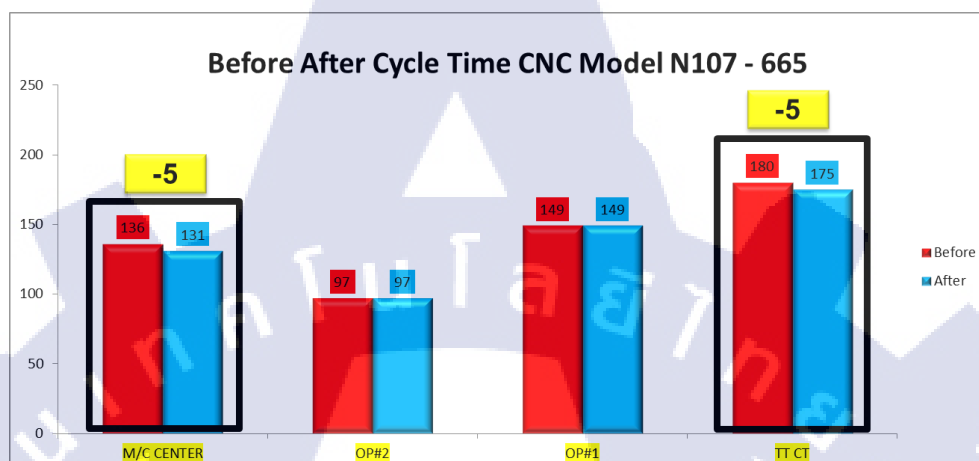
After cost Model Nissan N107 - 665						
วัน	จำนวนล้อ /วัน	ต้นทุนการผลิต/ล้อ1วง /วัน	ราคาขาย/ล้อ1วง/วัน	ราคาทุน /วัน	ราคาขาย /วัน	Profit
1	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
2	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
3	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
4	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
5	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
6	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
7	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
8	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
9	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
10	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
11	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
12	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
13	493	1245.96	1,354.3	614,258	667,669.90	53,411.62
AVG	493	1245.96	1,355.3	614,258.28	667,669.90	53,411.62
				667,669.9-614,258.28		11,450.70
				11,450.7*13		148,859.16

4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

	
Process Name : CNC Machine ITEM : CNC Machine Center	IMPROVEMENT SHEET CNC KAIZEN
Approved _____ Checked _____ Date : _____	
TARGET : ลดเวลาการเคลื่อนไหวของ Robot	RESULT : ลดเวลาในกระบวนการ CNC 5 วินาที
BEFORE KAIZEN : จำนวนเสาหลัก 1 ชั้น PROBLUM POINT: มีLoss Time ของRobot	AFTER KAIZEN : เพิ่มจำนวนเสาหลักเป็น 2 ชั้น
	

รูป 4.13 Improvement Sheet CNC kaizen

4.3.1 ด้านเวลาในกระบวนการ CNC Machine ลดเวลาในกระบวนการ M/C Center จากเดิม 136 วินาที ลดลงเหลือ 131 วินาที ทำให้ภาพรวม Cycle Time ของกระบวนการ CNC Machine ลดลงจากเดิม 180 วินาทีเหลือ 175 วินาที(รูป4.14)



รูป 4.14แสดงCycle Time Before After CNC Model N107 - 665

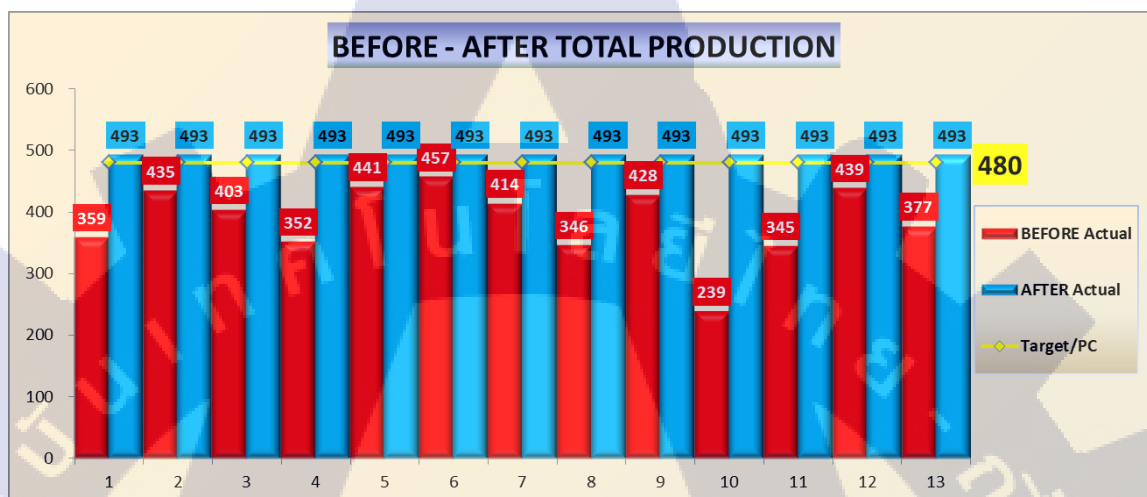
4.3.2การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

(Overall Equipment Effectiveness) OEEการคำนวณประสิทธิผลโดยรวม จากเดิมวัดประสิทธิผลได้ 59.21% หลังการปรับปรุงคิดในกรณี เครื่องจักรในกระบวนการ CNC Machine ทำการเต็มประสิทธิภาพเต็มเวลาการทำงาน 96% (ตาราง 4.12)

ตาราง 4.12 แสดงการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) – OEE BEFORE – AFTER

การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)					
การประมวลผลข้อมูล	รายการคำนวณ	การคำนวณ OEE BEFORE		การคำนวณ OEE AFTER	
ความพร้อมใช้งาน	เวลาเดินเครื่อง	1140	0.79	1380	0.96
	เวลาปฏิบัติงานสุทธิ	1440		1440	
สมรรถนะ	ผลผลิตจริง	387	0.81	502	1
	ผลผลิตเป้าหมาย	480		480	
คุณภาพ	ผลผลิตที่เป็นของดี	359	0.93	502	1
	ผลผลิตจริง	387		502	
คูณ	100		59.21%		96%

4.3.3 ด้าน ยอดการผลิต ล้อ Model Nissan N107 – 665 การจำนวนการผลิตล้อ รุ่น N107 – 665 เดิมมี จาก ยอดการผลิตล้อรุ่นนี้เป็นเวลา 13 วัน เฉลี่ยทั้งหมด ได้จำนวน 387 วง ต่อวัน หลังการปรับปรุงเวลาในกระบวนการ CNC Machine สามารถเพิ่มจำนวนผลการผลิต เป็น 493 ต่อวัน สามารถเพิ่มผลผลิตได้เพิ่มขึ้น 106 วง ต่อวัน (รูปที่ 4.15)



รูป 4.15 Graph แสดง Before – After Total Production

4.3.4 ภาพรวมด้านต้นทุน

ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2558 ล้อ MODEL NISSAN N107 – 665 มีกำไรต่อล้อ วง จาก ราคาขายอยู่ที่ 8% เท่ากับ ราคาขายอยู่ที่ 1,354.3 บาท/วง 8% ของ 1354.3 บาท เท่ากับ 108.344 บาท ฉะนั้นต้นทุนล้อ MODEL NISSAN N107 – 665 ในเดือน มกราคม พ.ศ.2558 จะเท่ากับ $1,354.3 - 108.344 = 1,245.96$ บาท/วง จากเดิม ผลิตล้อ เฉลี่ย ได้จำนวน 387 วง/วัน สามารถทำกำไรจากการ ขายได้ราคา 41,960.9 บาท/วัน หลังการปรับปรุงสามารถ เพิ่มผลผลิตได้ 493 วง/วัน ทำกำไรจากการขายได้ราคา 53,411.62 บาทต่อวัน มีกำไรเพิ่มขึ้น $53,411.62 - 41,960.92 = 11,450.70$ บาท/วัน ต่อจำนวนวันการผลิต ล้อรุ่นนี้ 13 วัน เป็นจำนวนเงิน 148,859.16 บาท/13 วัน (ตาราง 4.13)

ตาราง 4.13 แสดง Before – After Total Cost and Profit

COST Model Nissan N107 - 665										
จำนวน วัน	ต้นทุนการผลิต ล้อ1วง/วัน	ราคาขาย/ ล้อ1วง/วัน	จำนวนล้อ/วัน BEFORE	ราคาทุน/วัน/บาท BEFORE	ราคาขาย/วัน/บาท BEFORE	Profit BEFORE	จำนวนล้อ/วัน AFTER	ราคาทุน/วัน/ บาท AFTER	ราคาขาย/วัน/บาท AFTER	Profit AFTER
1	1245.96	1,354.3	359	447,300	486,193.7	38,894.1	493	614,258	667,669.9	53,411.6
2	1245.96	1,354.3	435	541,993	589,120.5	47,127.9	493	614,258	667,669.9	53,411.6
3	1245.96	1,354.3	403	502,122	545,782.9	43,661.0	493	614,258	667,669.9	53,411.6
4	1245.96	1,354.3	352	438,578	476,713.6	38,135.7	493	614,258	667,669.9	53,411.6
5	1245.96	1,354.3	441	549,468	597,246.3	47,777.9	493	614,258	667,669.9	53,411.6
6	1245.96	1,354.3	457	569,404	618,915.1	49,511.4	493	614,258	667,669.9	53,411.6
7	1245.96	1,354.3	414	515,827	560,680.2	44,852.8	493	614,258	667,669.9	53,411.6
8	1245.96	1,354.3	346	431,102	468,587.8	37,485.6	493	614,258	667,669.9	53,411.6
9	1245.96	1,354.3	428	533,271	579,640.4	46,369.5	493	614,258	667,669.9	53,411.6
10	1245.96	1,354.3	239	297,784	323,677.7	25,893.3	493	614,258	667,669.9	53,411.6
11	1245.96	1,354.3	345	429,856	467,233.5	37,377.3	493	614,258	667,669.9	53,411.6
12	1245.96	1,354.3	439	546,976	594,537.7	47,561.3	493	614,258	667,669.9	53,411.6
13	1245.96	1,354.3	377	469,727	510,571.1	40,844.2	493	614,258	667,669.9	53,411.6
TOTAL			5035	6,273,409	6,818,900.5	545,491.9	6,409	7,985,358	8,679,708.7	694,351.1
AVG	1245.96	1354.3	387	482,569.89	524,530.8	41,960.9	493	614,258	667,670	53,412
AVG กำไรสุทธิ ต่อ วันเฉลี่ย บาท						53,412 - 41,960.9 =				11,450.70
กำไรสุทธิ ต่อ 13 วัน บาท						694,351.1 - 545,491.9 =				148,859.16

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต CNC Machine 4 ล้อลูมิเนียม

4 Wheel รถยนต์โดยการ kaizen

จากการศึกษากระบวนการทำงานของกระบวนการผลิต 4 ล้อลูมิเนียม 4 Wheel รถยนต์ ได้ทำการศึกษา Model ล้อ รุ่น N107 – 665 ทำการวิเคราะห์ เวลาการผลิตต่อล้อ 1 วง (Cycle Time) ในกระบวนการ Casting การหล่อ และ กระบวนการ CNC Machine การกลึง พบว่ามี Work in process “คอกวด” ในกระบวนการ CNC Machine เป็นจำนวนมาก เกิดจากการที่ กระบวนการ Casting Process ใช้เวลาในการผลิตล้อ 1 วง เร็วกว่า กระบวนการสุดท้ายของ 4Wheel ก็คือ CNC Machine ทำให้เกิดล้นในกระบวนการจำนวนมาก จากปัญหาที่เกิดขึ้นทางผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์หาปัจจัยของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการใช้ เครื่องมือ Ichikawa ก้างปลา ในการวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้น ปัจจัยหลักของปัญหาของกระบวนการ CNC Machine คือ เครื่องจักร CNC Machine 4 เครื่องจักรหลักๆ คือ 1.CNC Operation 1 (OP1) เครื่อง กลึงอัตโนมัติ 1 (หน้าล้อ) 2. CNC Operation 2 (OP2) เครื่อง กลึงอัตโนมัติ 2 (หลังล้อ) 3.CNC Machine Center เครื่องเจาะรู PCD 4.Robot จากการสังเกตและวิเคราะห์ ในการจับเวลา ทั้ง 4 เครื่องพบว่า เครื่องจักร CNC Machine Center เครื่องเจาะรู PCD + Robot มี lost time ของ Robot ขึ้นเป็นกระบวนการสูญเสียอยู่ โดยการที่จากเดิม Robot ต้องทำการจับล้อเข้าสู่ กระบวนการ CNC Machine Center Robot จะต้องทำการหมุนล้อเพื่อแตะสู่เสาเหล็ก Robot ถึงจะสามารถถูกส่งออกจากเครื่องจักรได้ จากเดิม กระบวนการ CNC Machine Center เครื่องเจาะรู PCD มีเวลา 136 วินาที Total Cycle Time ของกระบวนการทั้งหมด อยู่ที่ 180 วินาที

ทำการปรับปรุง เครื่องจักร CNC Machine Center เครื่องเจาะรู PCD โดยการเพิ่มเสาเหล็กในเครื่องจักรในการวางล้อเพิ่มขึ้นอีก 1 เสา ทำให้ Robot ไม่ต้องทำการหมุนล้อแตะเสาเหล็กทำให้สามารถลดเวลาได้ 5 วินาที เหลือ 131 วินาที ของเครื่องจักร CNC Machine center และ ทำให้ Total Cycle Time ลดลง เหลือ 175 วินาที ทำให้ กระบวนการ CNC Machine Center เร็วขึ้นจากเดิม ทำให้ Work in process “คอกวด” ลดลง และผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก

เดิมที่ เป้าหมายการผลิต ของ CNC ล้อ Model Nissan N107 – 665 อยู่ที่ 480 วงต่อวัน ค่าเฉลี่ยต่อวันสามารถผลิตได้แค่เพียง 387 วงต่อวันเท่านั้น หลังจากการปรับปรุงลดเวลา Total Cycle Time ลงสามารถผลิตล้อ 493 วงต่อวันเกินเป้าหมายที่กำหนดไว้ต่อวัน เป้าหมายการผลิตคิดเป็น เปอร์เซนต์ อยู่ที่ 85% สามารถทำได้เพียง 80% หลังการปรับปรุงลดเวลา กระบวนการผลิตโดยรวมลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 100% ทำให้ work in process ลดลง และ ยอดการผลิตล้อรถยนต์ Nissan Model N107 - 665 เกินตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

5.2 อุปสรรคในการศึกษา

ในการศึกษา เรื่องการเพิ่มประสิทธิผลกระบวนการผลิต เครื่องจักร CNC โดยการ kaizen มีอุปสรรคมากมายในหน้างานในการเก็บข้อมูล เช่น พนักงานไม่ติดตามการทำงานของเครื่องจักร CNC มากนักทำให้เครื่องจักรหยุดนานเกินความจำเป็นทำให้เสียเวลาในกระบวนการทำงานและประสิทธิผลของงานทำให้การเก็บข้อมูลมีความยากลำบากเป็นอย่างมาก

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษา

ข้อเสนอแนะในการศึกษา เรื่องการเพิ่มประสิทธิผลกระบวนการผลิต เครื่องจักร CNC โดยการ kaizen ปัญหาในกระบวนการ CNC นั้นเกิดจากปัจจัยมากมายในการทำงานทางคณะผู้จัดทำได้ทำการแก้ไขปรับปรุงในส่วนของเครื่องจักรในการพัฒนาขึ้นแต่อีกสาเหตุหลักคือ พนักงานในการทำงานควรใกล้ชิดในการทำงานของกระบวนการ CNC ให้มากกว่าเดิมเพราะในกระบวนการ CNC นี้ได้ใช้เครื่องจักรอย่างมากปัจจัยต่างๆมีมากกว่ากระบวนการอื่นถ้าพนักงานขาดความใส่ใจในการทำงานไม่ละเอียดจะทำให้กระบวนการ CNC หยุดนานเกินความจำเป็นจะทำให้เป้าหมายการผลิตต่อวันลดน้อยลงและทำให้ล้อผลิตไม่ทันตามเป้าหมายที่วางไว้จะส่งผลให้ไม่สามารถส่งล้อให้กับลูกค้าไม่ทันเวลาจะทำให้หมดความน่าเชื่อถือต่อองค์กรเกิดขึ้น

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

บวรภณัฐ ชันทอง (2551) การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก

ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2558

http://dcms.thailis.or.th/tdc//browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=254027&query=%E0%BE%D4%E8%C1%BB%C3%D0%CA%D4%B7%B8%D4%BC%C5&s_mode=any&d_field=&d_start=0000-00-00&d_end=2558-03-18&limit_lang=&limited_lang_code=&order=&order_by=&order_type=&result_id=20&maxid=36

สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร.(2543) การศึกษาผลกระทบของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อค่า

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร: กรณีศึกษาเครื่องเป่าภาชนะกลวง. 2-3.บทความวิจัยและวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2558

http://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=52&Reclid=19206&obj_id=179189&showmenu=no

สุทธิศักดิ์ทองปลาย(2553) การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักรของกระบวนการผลิตฟิล์ม

PolyvinylButyralปริญญาโทวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2558

http://dcms.thailis.or.th/tdc//browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=56484&query=%E0%BE%D4%E8%C1%BB%C3%D0%CA%D4%B7%B8%D4%BC%C5&s_mode=any&d_field=&d_start=0000-00-00&d_end=2558-03-18&limit_lang=&limited_lang_code=&order=&order_by=&order_type=&result_id=4&maxid=36

เกสัชกรประชาสรรณ แสนภักดี(2546) M.P.H. CMU 17 เครื่องมือนักคิด (17Problem Solving Devices) วันรัตน์ จันทกิจสืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2558

<http://www.prachasan.com/mindmapknowledge/fishbonemm.htm>

อภิชาติ แสงทอง.(2554) การลดความสูญเสียในกระบวนการอัดขึ้นรูปอลูมิเนียมกรณีศึกษา

โรงงานผลิตโปรไฟล์อลูมิเนียม. 6.ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม

2558[http://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=52&RecId=24867&obj_id=1](http://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=52&RecId=24867&obj_id=188391&showmenu=no&userid=0)

88391&showmenu=no&userid=0

Yoshihara Yasuhiko(2550)แปลโดย สุภัสส เครือกาญจนา สำนักพิมพ์ : ส.ส.ท.ปีที่พิมพ์ :

2550 พิมพ์ครั้งที่ : 1 สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2558



สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ภาคผนวก

TNI

THAI - JAPANESE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก ก

ประวัติโดยย่อสถานประกอบการที่ฝึกสหกิจศึกษา

TNI

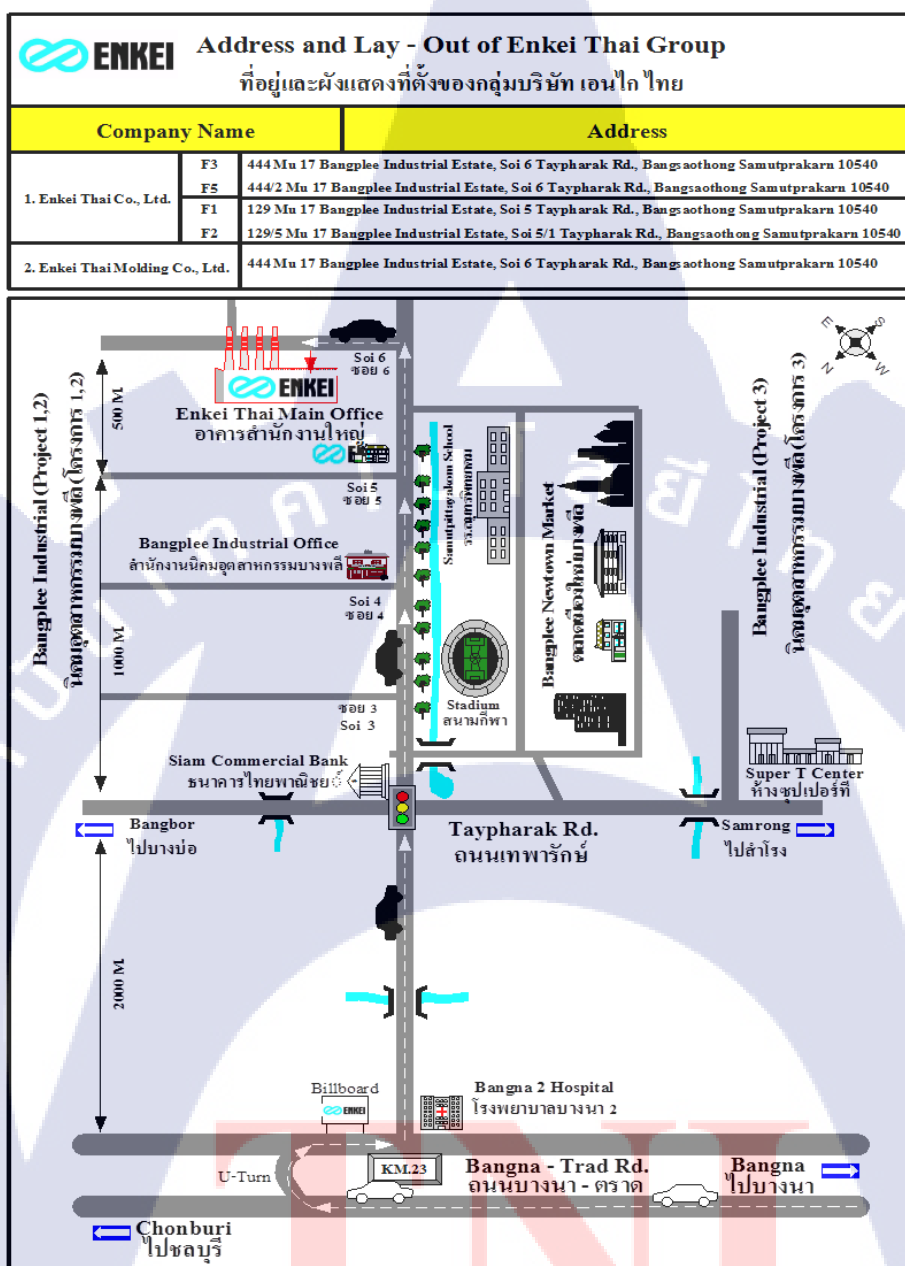
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท เอนไก ไทย จำกัด



1.1.2 ที่ตั้งสถานประกอบการ



โรงงานที่ 1 129 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 5 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง
อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 0-2705-8060 โทรสาร 0-2705-8050
Web site: <http://www.enkeithai.co.th>

โรงงานที่ 2 444 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 6 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง
อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 0-2705-8060 โทรสาร 0-2705-8050
Web site: <http://www.enkeithai.co.th>

1.1.3 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

มิถุนายน	2530	เริ่มก่อสร้างโรงงานผลิตที่ 1 โดยได้รับการสนับสนุนจากบริษัท เอนโก ญี่ปุ่น และ BOI
พฤษภาคม	2531	เริ่มดำเนินการผลิตโดยตั้งเป้าหมายการผลิต 80,000 ล้อต่อปี
กันยายน	2534	เปิดโรงงานผลิตที่ 2 ดำเนินการผลิตเสื้อสูทจักรยานยนต์ และเปิดโรงงานผลิตที่ 4 เพื่อผลิตแม่พิมพ์ใช้เองรวมถึงกระบวนการ Recycle เศษอลูมิเนียม
กุมภาพันธ์	2535	เปิดโรงงานผลิตที่ 3 ดำเนินการลิตล้ออลูมิเนียมรถยนต์และรถจักรยานยนต์
กรกฎาคม	2537	นำระบบการผลิตโดยใช้แขนกลอัตโนมัติ (Robot) เข้ามาใช้งาน CNC
สิงหาคม	2537	นำระบบพ่นสีแบบกลิ้งอัตโนมัติเข้ามาในสายงานผลิตล้อรถจักรยานยนต์
เมษายน	2538	เริ่มต้นทำกิจกรรม EPS (ENKEI PRODUCTION SYSTEM) เพื่อสร้างพื้นฐานระบบการผลิต
เมษายน	2539	เริ่มผลิตโดยใช้ระบบ MAP ที่โรงงาน MAP-T1 สำหรับงานหล่อรถยนต์
ตุลาคม	2539	ก่อตั้งบริษัท เอนโก ไทย โมลดิ้งส์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของบริษัท เอนโก ไทย จำกัด สำหรับงานผลิตแม่พิมพ์รถยนต์รุ่นต่างๆ
ตุลาคม	2539	ได้ก่อตั้ง บริษัท โคบายาชิ ออโต้พาร์ท (ประเทศไทย) จำกัด สำหรับงานผลิตตัวล็อกเกียร์ (SHIFT SHAFT) งานกลึงชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์
มีนาคม	2540	เริ่มต้นจัดทำระบบบริหารคุณภาพ QS-9000 เพื่อยกระดับคุณภาพมาตรฐานสากล
พฤษภาคม	2540	เริ่มทำการผลิตโรงงานผลิต MAP-T2 สำหรับงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ Swing Arm รถจักรยานยนต์
มิถุนายน	2540	เริ่มทำการผลิตโดยใช้ระบบการ MAP-T3 สำหรับงานหล่อรถยนต์ โดยใช้ Robot
กรกฎาคม	2540	เริ่มงานการผลิตโดยใช้ระบบการผลิต MAP-T4 สำหรับงานหล่อรถยนต์ โดยใช้ Robot

ธันวาคม	2540	เริ่มทำการผลิตโดยใช้ระบบการผลิต MAP-T5 สำหรับงานหล่อรถยนต์ โดยใช้ Robot
มิถุนายน	2541	เริ่มทำการผลิตโดยใช้การผลิต Reface & Rescue สำหรับงานกลึงล้อรถยนต์ และงานช่วยเหลือยามฉุกเฉินหรือโรงงาน MAP-T6 ในปัจจุบัน
ธันวาคม	2541	บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบคุณภาพ QS-9000 จากสถาบัน TUV RHEINLAND
มีนาคม	2542	เริ่มจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
สิงหาคม	2543	บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จากสถาบัน TUV RHEINLAND
มีนาคม	2544	เริ่มจัดทำระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก. / OHSAS 18001
พฤษภาคม	2544	เปิดโรงงานพ่นสีที่โรงงานที่ 1
กรกฎาคม	2545	บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก. / OHSAS 18001 จากสถาบัน TUV RHEINLAND
ธันวาคม	2546	บริษัทได้ผ่านการรับรองระบบบริหารคุณภาพ จากสถาบัน TUV RHEINLAND
กันยายน	2547	เริ่มสร้างโรงงานผลิตเสื้อสูปรถจักรยานยนต์ ณ.พื้นที่โรงงานอู่ชูชู
ตุลาคม	2547	เริ่มสร้างโรงงานพ่นสีที่พื้นที่โรงงานไทยคิชา
มกราคม	2548	เริ่มสร้างโรงงานระบบการผลิต MAP-T8 สำหรับงานหล่อรถยนต์ โดยใช้ Robot

กลุ่มบริษัทเอนไก ประเทศญี่ปุ่น (Japan)

EB	Enbishi Aluminum Wheels Ltd.
EAM	Enkei Automotive Ltd.
EAP	Enkei Asia Pacific Ltd.
EAC	Enkei Audit & Computer Services Ltd.
OZJ	O.Z. Japan Ltd.
EKM	Enkei Makabe Ltd.
EEG	Enkei Molding Ltd.
EMC	Enkei Moldings Inc.
EKJ	Enkei Japan Inc.
EWC	Enkei Wheel Corporation
EPC	Enkei Foundry Corporation
ETL	Enkei Test & Laboratory Ltd.
EML	Enkei Metals Ltd.
ELL	Enkei Logistics Ltd.
ERC	Enkei Relation Ltd.
EAA	Enkei Auto Activity Ltd.
EC	Enkei Ace Ltd.
EPC	Enkei Painting Ltd.



TNI

ต่างประเทศ (Overseas)

EKC Enkei Aluminum Products (China) Co., Ltd.

EMIN PT. Enkei Motor Indonesia

EKT Enkei Thai Co., Ltd.

EKTM Enkei Thai Mouldings Limited

EKML Enkei (Malaysia) Sdn. Bhd.

EKI Enkei International Inc.

EKA Enkei America Inc.

EKE Enkei Europe S.R.L

EKIN PT. Enkei Indonesia

EKP Enkei Philippines Inc.

EKF Enkei Florida Inc.

EKIN Enkei Castalloy Ltd.

EKV Enkei Vietnam Co.,Ltd.



1.1.3.2 ประวัติความเป็นมาของกลุ่มบริษัทเอนไก

ตุลาคม 2493	บริษัทฯ ก่อตั้งที่เมือง Hanamatsu
ธันวาคม 2502	บริษัทฯ ย้ายมาที่ Aoi-cho
กันยายน 2510	ก่อตั้งโรงงานผลิตล้อสำหรับส่งออก
ธันวาคม 2512	ก่อตั้งบริษัท Enshukeigokin จากโรงงาน Makabe ที่เขต Ibaragi
กันยายน 2514	ก่อตั้งบริษัท Enshu Precision Machinery สำหรับผลิตแม่พิมพ์ที่เมือง Hanamatsu, เมือง Iwata
มีนาคม 2522	ก่อตั้ง บริษัท Enkei Automotive เพื่อผลิตล้อแมกซ์ระบบ 3 ชั้น

เมษายน	2515	ก่อตั้งบริษัท Aluminum Wheels ที่เมือง Iwata
กันยายน	2523	จัดทำระบบอบร้อน Heat Treatment ที่เมือง Iwata
มีนาคม	2527	ก่อตั้งสาขาที่หาด Huntington, Los Angeles, California, USA
กรกฎาคม	2527	ก่อตั้งบริษัท Enkei International ในเมือง Troy Michigan, USA
พฤศจิกายน	2527	ก่อตั้งและเริ่มการผลิตที่โรงงาน Wada Lost Wax Casting
ตุลาคม	2528	ก่อตั้งบริษัท Enkei America ใน Columbus, Indiana, USA
มีนาคม	2529	ก่อตั้งบริษัท Enkei USA ในหุบเขา Fountain, California, USA
พฤษภาคม	2530	ก่อตั้งบริษัท Enkei Thai ที่จังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย
กันยายน	2530	ก่อตั้งบริษัท Enkei Japan ที่เมืองโตเกียว
ตุลาคม	2532	ก่อตั้งบริษัท O.Z. Japan เป็นการร่วมลงทุนกับบริษัทผลิตล้อ Alloy อิตาลี
ธันวาคม	2532	เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น Enkei Corporation
กุมภาพันธ์	2533	ย้าย Enkei Automotive ไปยัง Inasa-gun
มีนาคม	2533	เปลี่ยนชื่อเป็น Enkei Makabe
มีนาคม	2533	เปลี่ยนชื่อเป็น Enkei Toyokawa
กันยายน	2534	เริ่มก่อสร้างโรงงานที่ 2 ของ Enkei Thai
ธันวาคม	2534	เปลี่ยนชื่อเป็น Enkei Engineering
มีนาคม	2535	ก่อตั้ง Enbishi (Malaysia)
มิถุนายน	2535	ก่อตั้งบริษัท Enkei Wheel Corporation, Enkei Painting
กันยายน	2535	ก่อตั้งบริษัท Enkei Aluminium Products (China) ในเขตเศรษฐกิจพิเศษ เมือง Jiangsu, China
สิงหาคม	2536	ก่อตั้งบริษัท Enkei Auto Activity ในเมือง Hamamatsu
เมษายน	2537	ก่อตั้งบริษัท Enkei Foundry Corporation
เมษายน	2537	ก่อตั้งบริษัท Enkei Relation ในเมือง Iwata
มิถุนายน	2537	ย้ายแผนก Corporate Sales กับ Corporate Finance ไปที่ Act Tower ชั้น 26 เมือง Hamamatsu
มกราคม	2538	ก่อตั้งบริษัท Enkei Test & Laboratory
มกราคม	2538	ย้าย Enkei Engineering ไปเมือง Hamamatsu

1.1.3.3 กลุ่มบริษัทในเครือของบริษัท เอนไก ไทย



ENBISHI ALUMINUM WHEELS



ENKEI AMERICA INC.



ENKEI (MALAYSIA) SDN, BHD.



ENKEI AUTOMOTIVE LTD.



ENKEI THAI CO., LTD.



PT. ENKEI INDONESIA



ENKEI WHEEL CORPORATION



ENKEI ALUMINUM PRODUCTS
(CHINA) CO., LTD.



ENKEI PHILIPPINES INC.

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

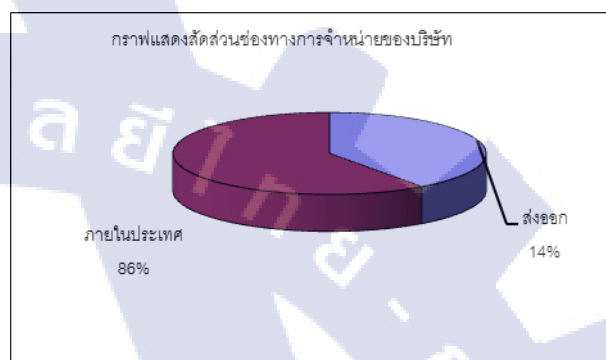
1.2.1 รายละเอียดการประกอบธุรกิจ

1.2.1.1 ลูกค้าของบริษัทเอนไกไทยจำกัด

ลูกค้าภายในประเทศ

1. Toyota Motor (Thailand) Co., Ltd.
2. Auto Alliance (Thailand) Co., Ltd.
3. Honda Automobile (Thailand) Co., Ltd.
4. Isuzu Motor Co., (Thailand) Ltd.
5. MMC Sittipol Co., Ltd.

6. Siam Nissan Automobile Co., Ltd.
7. Thai Yamaha Motor Co., Ltd.
8. Kawasaki Motor Enterprise (Thailand) Co., Ltd.
9. Thai Honda Manufacturing Co., Ltd.
10. Thai Suzuki Motor Co., Ltd.
11. Siam Kayaba Co., Ltd.
12. General Motor (Thailand) Co., Ltd.
13. UNISIA JECS (Thailand) Co., Ltd.
14. Summit Showa Co., Ltd.
15. Asian Honda Motor Co., Ltd.
16. Lenso Co., Ltd.
17. Ford Operation Thailand
18. MichelinSiam Co., Ltd.
19. Honda Access Asia & Oceanea Co., Ltd.
20. Toyota Motor Asia Pacific
21. Thai Yanagawa Co., Ltd.
22. P. C .S Machine
23. Tokai Eastern Rubber (Thailand) Ltd.



ลูกค้าต่างประเทศ

1. Holden Ltd.
2. Ford performance Vehicles
3. Enkei International อเมริกา
4. GMODC Singapore
5. Holda Service Parts Operations
6. Holda By Design
7. Enkei America , INC
8. Enkei Malaysia

9. Toyota Motor Asia Paxific PTE Ltd.
10. Enkei Castalloy Ltd.
11. Montesa Honda, S.A.
12. Enkei Philippines, Inc
13. Yamaha Motor Italia S.P.A
14. Honda Logistics Centre Italy S.P.A
15. Honda Italia Industriale S.P.A
16. Hero Honda Motors Ltd.
17. Pt. Enkei Indonesia
18. Honda Vietnam Co., Ltd

1.2.2 ผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท

4W Products



2W Products



Foundry Products



1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 การบริหารองค์กร



MR. JUNICHI SUZUKI
ประธานกรรมการ



MR. NORITO TAKEI
กรรมการผู้จัดการ



นายสมศักดิ์ บุญสร้าง
ผู้จัดการทั่วไป



นายสมศักดิ์ อังคนาวินยากุล
รองผู้จัดการทั่วไป
สำนักงานตรวจสอบภายใน



MR. MASATOSHI IIO
รองผู้จัดการทั่วไป เกษณ์ศรี



MR. SATORU TOYAMA
ผู้จัดการฝ่ายขายและการตลาด



MR. YOSHIHARU SUZUKI
ผู้จัดการฝ่าย Paint & Pack 2



นายธนบุญ สายวงศ์
รองผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล



นายสมพงษ์ สมตระกูล
ผู้จัดการฝ่ายบัญชี



นายชัยพันธ์ จิระสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายการเงิน



นายชัยศักดิ์ กิมซอง
รองผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม



นายศิริชัย เจริญพงษ์
ผู้จัดการฝ่ายผลิตสื่อ 1



นายชาญวิทย์ กิจดิรวานนท์
ผู้จัดการฝ่ายผลิตสื่อ 2



นายประสิทธิ์ จิตสิน
รองผู้จัดการฝ่ายผลิตสื่อ 3



นายไกรสิงห์ ธารีรัตน์
ผู้จัดการฝ่ายผลิตแผ่นไม้



นายวรวิทย์ ฐุฑธสาร
ผู้จัดการฝ่าย Production Control



MR. AKIO SUZUKI
รองผู้จัดการฝ่าย
บจก.เอนโกไทย โมลคิงส์



MR. FUMIHIRO KITAMURA
รองผู้จัดการฝ่าย Corporate Planning



MR. MUTSUMI FUJIWARA
รองผู้จัดการฝ่าย
Research & Development

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง	: นักศึกษาฝึกงาน
ฝ่าย	: 4w Group Support
แผนก	: 4w admin
ส่วนงาน	: Support Production
หน้าที่	: ปรับปรุงกระบวนการผลิตการสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ	: นาย สุรศักดิ์ โสสุทธิ์
ตำแหน่ง	: Assistant Supervisor

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

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

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ – นามสกุล

นาย ปราณนต์ ทรงเตชะเลิศ

วัน – เดือน – ปีเกิด

02 กันยายน พ.ศ. 2535

ที่อยู่ปัจจุบัน

เลขที่ 39/515 หมู่ 11 ซอย 9A หมู่บ้าน ปรีชา ถนน ศรีนครินทร์
 ตำบล บางแก้ว อำเภอ บางพลี จังหวัด สมุทรปราการ 10540
 โทรศัพท์มือถือ 089 – 103 – 2406

E – Mail: bol_54131106-4@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2553

บริหารธุรกิจบัณฑิต

สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2547

โรงเรียน เซนต์ดอมินิก

แผนกการศึกษา English Program

ประวัติการฝึกอบรม/สัมมนา

พ.ศ.2557

ISO 9001 : 2008 internal Audit Certificate