



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการการออกแบบกระบวนการหยุดส่งของเสียไปยังกระบวนการถัดไป
บริษัท ENKEI(THAILAND) CO.,LTD

โดย

นายอิทธิพันธ์ พงศ์อิสรานนท์

50111108-2

TNI

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการการออกแบบระบบกระบวนการหยุดส่งของเสียไปยังกระบวนการถัดไป
บริษัท ENKEI (THAILAND) CO., LTD

โดย

นายอิทธิพันธ์ พงศ์สุวรรณนท์

50111108-2

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

..... กรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์สมพร ดันติวงศ์ไพศาล)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ผศ.ดร.เลอเกียรติ วงศ์สารพิบูล)

หัวข้อโครงการ	กระบวนการหยุดส่งของเสียไปยังกระบวนการถัดไป ภายในบริษัท
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายอิทธิพันธ์ พงศ์สุวรรณันท์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สมพร ตันติวงศ์ไพศาล
หลักสูตร	ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมยานยนต์
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

ชื่อโรงงาน	บริษัท เอนโกไทย จำกัด.
สถานที่ตั้ง/จังหวัด	444 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 6 ถนนเทพารักษ์ ตำบล บางเสาธง กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10504 โทรศัพท์ 0-2705-8060 โทรสาร 0-2705-8050
ประเภทธุรกิจ	อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์
ฝ่าย/แผนกที่สังกัด	Quality Assurance
ตำแหน่งงาน	ผู้ช่วยวิศวกร
ชื่อพนักงานที่ปรึกษา	นายชัยณรงค์ จันมนหา

จากการที่ได้มาสหกิจศึกษา ณ บริษัทเอนโกไทย จำกัด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ในช่วง
สัปดาห์แรกที่ข้าพเจ้าเข้ามาทำงาน ได้รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจสอบข้อมูลของ Product Claim
จากลูกค้าทำให้ข้าพเจ้าได้มองเห็นว่าปัญหาทางด้าน Apperance NG มีปริมาณที่มากต่อสัดส่วนของ
ปริมาณ Defect ทั้งหมด ข้าพเจ้าจึงคิดว่าปัญหาทางด้าน Apperance นั้น ไม่สามารถตรวจสอบด้วย
เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมต่างๆ ได้ แต่สามารถแก้ไขได้จากกระบวนการตรวจสอบด้วยสายตา
(Visual verifying) หลังจากศึกษา PROCESS FLOW DIAGRAM แล้วทำให้ข้าพเจ้าได้ทราบว่า
ปัญหา Apperance นั้น สามารถเกิดขึ้นได้ในเกือบทุกกระบวนการ ไม่เว้นแม้กระทั่งกระบวนการ
สุดท้ายคือ Delivery ที่จะนำไปส่งมอบให้ลูกค้าก็มีโอกาสที่จะทำให้เกิด Defect Apperance NG ได้
เช่นกัน

Project Title HARITSUKI Reduce No Good product sent to next process
 Project Credits 6
 Candidate Mr. Ittinun Pongitsavaranun
 Project Advisor Mr. Somporn Tuntiwongpaisan
 Program Bachelor of Engineering
 Field of Study Automotive Engineering
 Faculty Engineering
 B.E. 2553

Abstract

Company ENKEITHAI CO.
 Place 444 moo17 Nikombangplee soi 6
 Type of Business Casting aluminium product
 Department Quality Assurance
 Position Trainee Engineer
 Advisor Name Mr. Chainarong Janmonta

From the acquisition of cooperative education at its Enkei Thai Co., Ltd. for a period of 16 weeks during the first week I came to work responsible for data validation of Product Claim from a customer makes, I have seen that the problem of side Apperance NG has to split that large proportions of the total amount of Defect so I think the problem is not Apperance can check with Measurement of the lidar. But the process can be modified by visual inspection (Visual verifying) PROCESS FLOW DIAGRAM after study has already made me aware that the problem Apperance can occur in almost every process. Does not leave even the Delivery process ultimately will be delivered to customers have a chance to make a Defect Apperance NG as well.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าผู้จัดทำโครงงานฉบับนี้ใคร่ขอขอบคุณความช่วยเหลือต่าง ๆ มากมายแก่ข้าพเจ้า ทั้งนี้ได้แก่ ผู้จัดการแผนก Quality Assurance รองผู้จัดการแผนก Quality Assurance วิศวกรผู้รับผิดชอบ และยังมีอีกหลายท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่คอยให้ความรู้ ความช่วยเหลือ แก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด หากไม่ได้รับความร่วมมือจากท่านทั้งหลายที่ข้าพเจ้าเอ่ยนามในช่วงต้น โครงงานฉบับนี้ของข้าพเจ้าก็อาจจะไม่สำเร็จลุล่วงดังที่ประสงค์ไว้

จากการที่ข้าพเจ้าได้เข้ารับการสหกิจศึกษาเป็นเวลารวมทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มากมายจากการทำงานในบริษัท Enkei Thai อีกทั้งข้าพเจ้ายังได้ประสบการณ์ต่าง ๆ จากการช่วยเหลือ พี่ๆ ในแผนกทุกท่าน หากบุคคลใดที่ข้าพเจ้าไม่ได้เอ่ยนามในช่วงต้น และเป็นผู้ที่ให้ความอุปการะช่วยเหลือแก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้าก็ขอขอบพระคุณในการช่วยเหลือต่าง ๆ เหล่านั้น หากผู้ใดที่ข้าพเจ้าได้กระทำการล่วงเกินทั้งในทางกริยา หรือวาจาใด ๆ ข้าพเจ้าก็ขอกราบประทานอภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. ธนิต ศรีละออง | Department Manager |
| 2. เสมอ แก้วสงคราม | Supervisor |
| 3. กิตติพงษ์ ละม้ายทอง | Assistance Supervisor |
| 4. ชัยณรงค์ จันมนทา | Staff Engineer |
| 5. สันุชัย บุญพา | Staff Engineer |

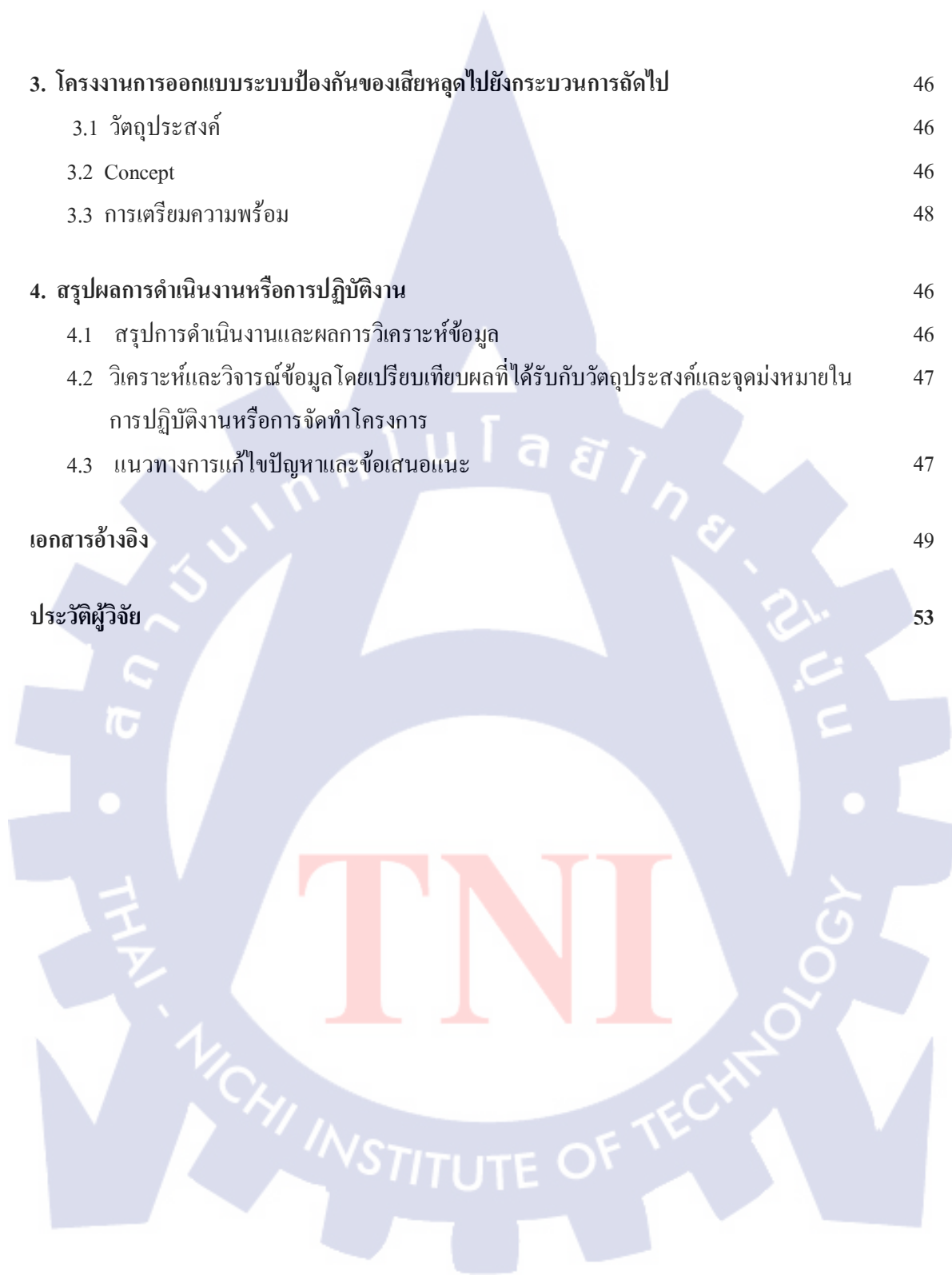
TNI

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ฉ
รายการรูปประกอบ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานบริการหรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและบริหารองค์กร	5
1.4 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	6
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	6
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	6
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	7
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	7
2. งานประจำที่ได้รับมอบหมาย	8
2.1 การ Training	8
2.2 ศึกษาชนิดของล้อและชื่อเรียกแต่ละส่วน	10
2.3 ศึกษาสัญลักษณ์ต่างๆของล้อและความหมาย	18
2.4 ศึกษาชื่อและลักษณะของตำหนิต่างๆ	25
2.5 การควบคุมเครื่องมือวัด	39
2.6 ศึกษา PROCESS FLOW DIAGRAM	41

3. โครงการการออกแบบระบบป้องกันของเสียหลุดไปยังกระบวนการถัดไป	46
3.1 วัตถุประสงค์	46
3.2 Concept	46
3.3 การเตรียมความพร้อม	48
4. สรุปผลการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงาน	46
4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายใน การปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	47
4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ	47
เอกสารอ้างอิง	49
ประวัติผู้วิจัย	53



รายการตาราง

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



บทที่ 1 บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ



รูปที่ 1.1 บริษัท เอนไคไทย จำกัด

สถานที่ตั้งบริษัท เอนไคไทย จำกัด

สำนักงานใหญ่

444 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 6 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง กิ่ง
อำเภอบางเสาธง

จังหวัดสมุทรปราการ 10504 โทรศัพท์ 0-2705-8060 โทรสาร 0-2705-8050

โรงงานที่ 1

เลขที่ 129 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 5 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง
อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 0-2705-8060 โทรสาร 0-2705-
8050

โรงงานที่ 2

444 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ซอย 6 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง อำเภอบาง
เสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 0-2705-8060 โทรสาร 0-2705-8050

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลังการขาย

1.2.1 ประวัติความเป็นมาของเอนโกไทย

บริษัทเอนโกไทยหนึ่งในโรงงานผลิต 16 แห่งใน 9 ประเทศของกลุ่มบริษัทเอนโก คอร์ปอเรชั่น

แห่งประเทศญี่ปุ่น กลุ่มบริษัท เอนโก ไทย ก่อตั้งมาเป็นเวลา 20 ปี ปัจจุบันมียอดขายปีละ 8000 ล้านบาทมีพนักงาน 2000 คน โดยประกอบไปด้วยบริษัท เอนโกไทย จำกัดและบริษัท เอนโก ไทย โมลด์ จำกัด

กลุ่มบริษัทเอนโก ไทย เป็นผู้นำด้านการผลิตล้ออะลูมิเนียมอัลลอยรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วน

ของรถให้กับโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ชั้นนำและตลาดผู้ใช้ทั่วไป ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น อเมริกา , อิตาลี , ออสเตรเลีย , ญี่ปุ่น , สิงคโปร์ , สเปน , อังกฤษ , อินโดนีเซีย , มาเลเซีย , อินเดียและเวียดนาม

กลุ่มบริษัทเอนโก ไทย มีสวัสดิการ อาทิ อาหารราคาถูก, โบนัส, เบี้ยขยัน ,ค่ากะ , ค่าตอบแทนสภาพการทำงาน , ค่ารักษาพยาบาล ตรวจสอบสุขภาพประจำปี ประกันสุขภาพ คุ้มครองบริษัทมัลติเพล็กซ์

อินชัวร์نس , ห้องพยาบาล, เครื่องแบบพนักงาน , รถรับ - ส่ง , การฝึกอบรม , กองทุนครอบครัวเอนโกไทย

กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ , สหกรณ์ออมทรัพย์ , การแข่งขันกีฬาและค่าตอบแทนเทียบเท่าบริษัทชั้นนำทั่วไป

ปัจจุบันบริษัทได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949: 2000, ISO 14001: 2004 , OHSAS 18001: 2007 และ มรท.8001:2546 (ระดับพื้นฐาน) อันเป็นมาตรฐานสากลซึ่งทำให้บริษัทก้าวไปสู่ความเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมล้อแม่เหล็กยนต์ รถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ของโลก

1.2.2 ลักษณะธุรกิจ

ผลิตล้อและชิ้นส่วนอะลูมิเนียมอัลลอยสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์

1.2.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์



รูปที่ 1.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ล้ออลูมิเนียมรถยนต์และ



รูปที่ 1.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนรถยนต์และรถจักรยานยนต์

1.2.4. กำลังการผลิต : ล้อรถ 2,400,000 วง/ปี
 ชิ้นส่วน 1,600,000 ชิ้น / ปี

1.2.5 โลโก้ของบริษัท



รูปที่ 1.4 โลโก้เก่า (พ.ศ. 2530 – พ.ศ. 2533)



รูปที่ 1.5 โลโก้ใหม่ (พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน)

1.2.6. ค่านิยม และ วัฒนธรรมองค์กร

“They are not employee. They are people are family”

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 การจัดรูปแบบของบริษัทเอนไกไทย จะแบ่งได้ 2 ลักษณะ

การจัดรูปแบบของบริษัทเอนไกไทย จะแบ่งได้ 2 ลักษณะดังนี้

- 1) องค์กรตามหน้าที่ (Functional structure) คือการเอาผู้ที่มีความสามารถหรือความชำนาญรวมไปถึงผู้ที่มีความรู้ในด้านเดียวกันไว้ในหน่วยงานเดียวกันโดยแบ่งตามหน้าที่ทางธุรกิจเป็นสำคัญเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ตั้งไว้
- 2) การออกแบบขององค์กรแบบเมทริกซ์ (Matrix) คือการทำหน้าที่ซ้ำซ้อนกับหน้าที่และหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กร ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงาน 2 หน้าที่ คือ หน้าที่หลักที่ทำอยู่แล้วและต้องไปทำงานในโครงการโดยการ “ยืมตัว” เมื่องานของโครงการเสร็จแล้วก็ต้องกลับไปทำหน้าที่เดิม

ENKEI THAI COMPANY LIMITED

CHECK INDEX BEFORE USE

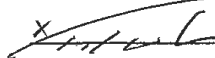
ORGANIZATION CHART

Issued : August 1, 2007

Effective from August 1, 2007

EKT CONFIDENTIAL

Signified By :


 (MR. NORITO TAKEI)
 MANAGING DIRECTOR

11000
MANAGEMENT
COMMITTEE
 Chairman : N. Takei

12000
PRESIDENT
J. Suzuki
VICE PRESIDENT
T. Masui
 ENKEI ASIAN
 REGIONAL OFFICE
 DSM : M. Kawai

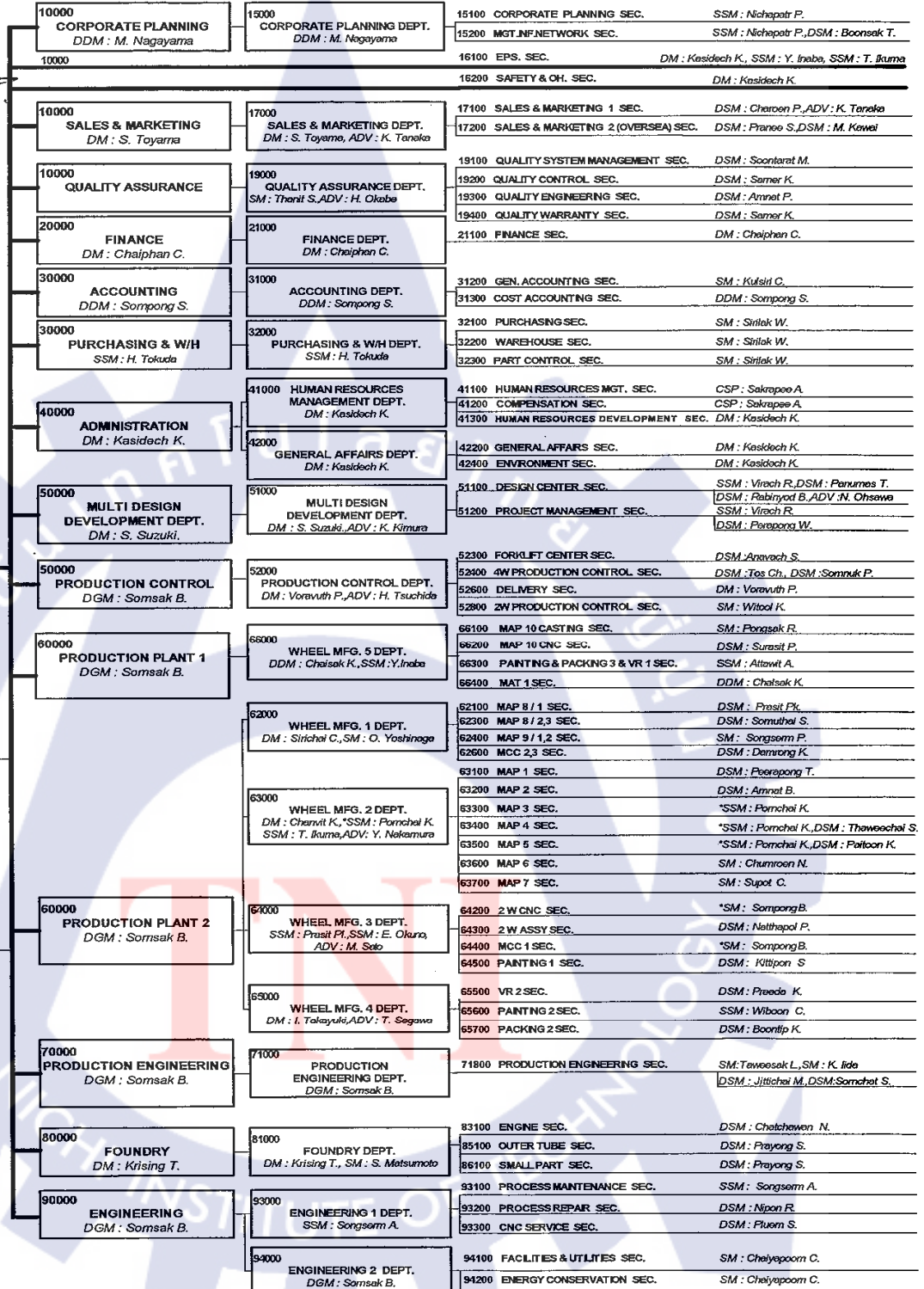
MANAGING
DIRECTOR
N. TAKEI

 QUALITY MANAGEMENT
 REPRESENTATIVE
 DGM : Somsak B.

 ENVIRONMENT
 MANAGEMENT
 REPRESENTATIVE
 DGM : Somsak B.

 OCCUPATIONAL HEALTH AND
 SAFETY MANAGEMENT
 REPRESENTATIVE
 DM : Kasidech K.

 SOCIAL ACCOUNTABILITY
 MANAGEMENT
 REPRESENTATIVE
 DM : Kasidech K.

14000
INTERNAL AUDIT
 DGM : Somsak A.
 CSP : Nujarin T.


*** = ACTING

SD 5.5.1.1

Rev. D

PAGE 1/5

Effective date 15 November 2004

Issued by : HRM. Dept.

รูปที่ 1.6 Enkei Thai Company Organization Char

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1. งานที่ได้รับมอบหมาย คือ ปรับปรุงความสามารถในการตรวจสอบคุณภาพ (รอยตำหนิ) ของพนักงานและป้องกัน NG Product หลุดไปยังกระบวนการถัดไป พร้อมทั้งพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ

งานที่ปฏิบัติดังนี้

- (1.) ศึกษากระบวนการการทำงานของพนักงาน Final Inspection ก่อนส่งล็อตที่ทำการ Machine เสร็จ แล้วไปยังกระบวนการพ่นสี
- (2.) ศึกษารอยตำหนิ (Defect) ต่างๆว่ามีกี่ชนิด อะไรบ้าง และสาเหตุที่เกิดมาจากกระบวนการใด
- (3.) เก็บข้อมูลโดยใช้ Check sheet ที่ทำขึ้นเพื่อที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ
- (4.) สรุปข้อมูลการตรวจพบของเสียที่ได้จัดทำกราฟนำเสนอจัดเรียงลำดับของปัญหาโดยยึดหลักการ นำเสนอปัญหาเป็นแผนภูมิเพื่อให้พนักงานสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็นช่วงเวลาในการ ทำงาน(shift) ผู้ตรวจสอบ(Inspector) รอยตำหนิ(Defect)
- (5.) วางแผนในการปรับปรุงทั้งระบบการทำงาน และกระบวนการพัฒนาผู้ตรวจสอบ เพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการดักจับของเสีย
- (6.) ตรวจสอบข้อมูลอัพเดทจากแผนก Painting ว่า NG Product ลดลงหรือไม่ก่อนทำการกระบวนการ HRT

1.5 พนักงานที่ปรึกษา นายชัยณรงค์ จันมณฑา ตำแหน่ง Assistant Supervisor
แผนก Quality Warranty

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติ

1 มิถุนายน 2010 – 30 กันยายน 2010

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงาน

สหกิจศึกษา

1.7.1 เพื่อปรับปรุงทักษะการทำงานของพนักงาน Final inspection ให้ดียิ่งขึ้น

1.7.2 ลดปัญหาการ Claim กลับของลูกค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

1.7.3 กำหนดมาตรฐานในการประเมินพนักงาน Final inspection

1.7.4 ตรวจที่ Painting แล้วต้องเจอลือ NG น้อยกว่า 5%

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับ

มอบหมาย

1.8.1 สามารถทราบถึงปัญหาที่แท้จริงของการหลุดรอดของเสียได้ว่ามาจากสาเหตุจากตัวพนักงานสภาพแวดล้อมการทำงานหรือวิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องได้

1.8.2 ลดปัญหาการ Claim กลับของลูกค้า

1.8.3 พนักงานตรวจสอบตระหนักถึงความสำคัญงานการตรวจสอบมากขึ้นและไม่ปล่อยของเสีย

1.8.3 ใช้เป็นแนวทางในการฝึกอบรมพนักงานในอนาคต

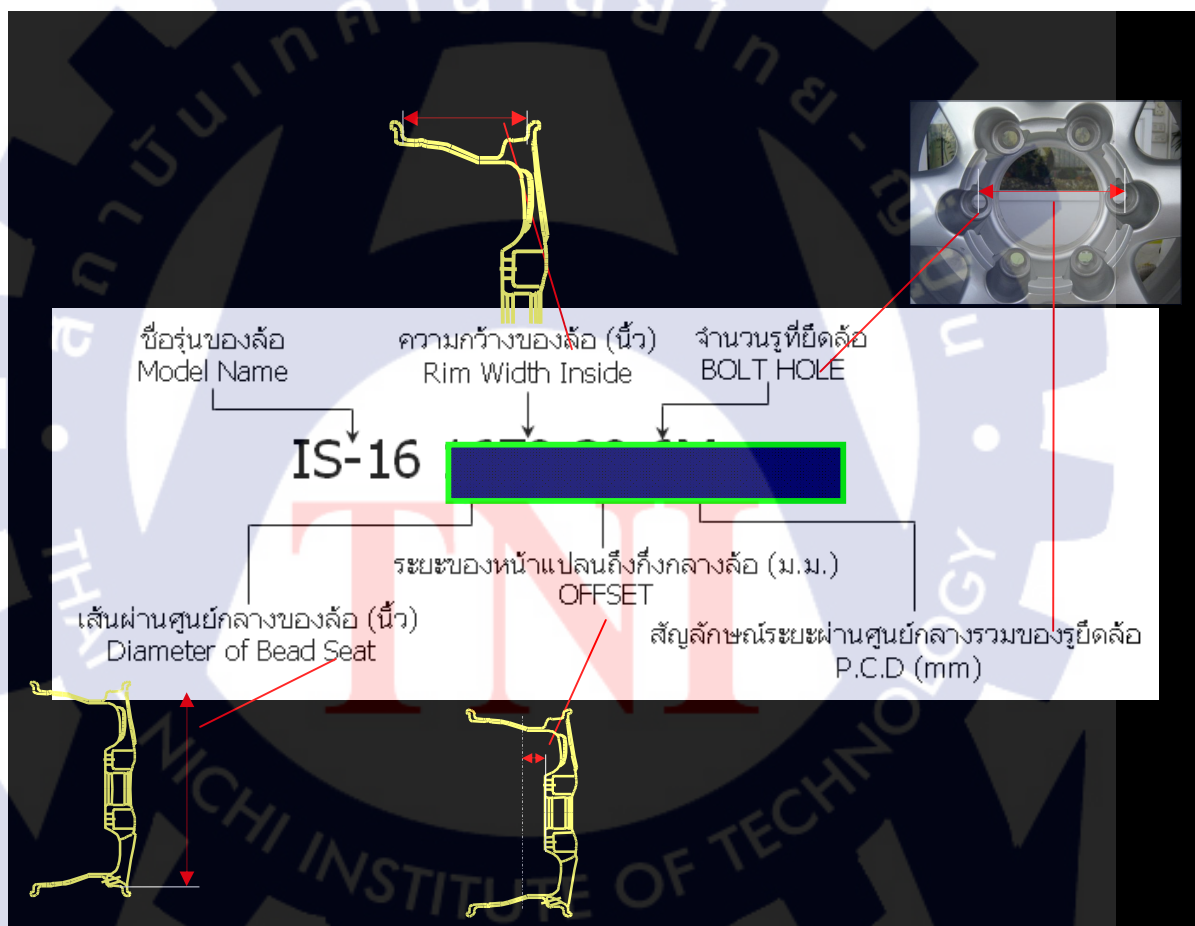
บทที่ 2

งานประจำที่ได้รับมอบหมาย

2.1 การ Training

2.1.1 การเขียนชื่อรุ่นและความหมาย

โดยทั่วไปแล้วในเอนไอนั้น นิยมเขียนหรือเรียกชื่อรุ่นสั้นๆ เช่น รุ่น IS-16, HCV-4, TYR-1 เป็นต้น แต่จริงๆ แล้วที่ถูกต้องนั้น จะต้องเขียนและเรียกชื่อเต็มทั้งหมด นั้นหมายถึงต้องมี ชื่อ ขนาด, Offset และประเภทของ P.C.D. พ่วงท้ายด้วย โดยหลักการเขียนและความหมาย อธิบายได้ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 ความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่แสดงบนล้อ

Multiple P.C.D.

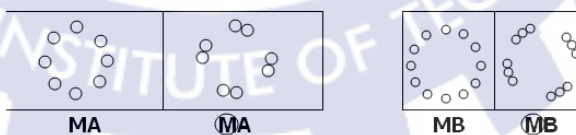
ระยะเส้นผ่านศูนย์กลางรวมของรูยึด(P.C.D.)



Single P.C.D.

SYMBOL	P.C.D.
B	98
C	100
E	107.95
F	110
G	112
H	114.3
I	120
J	120.65
K	127
M	139.7
P	115
Q	150
R	165.1
S	135
T	170
U	190
X	132

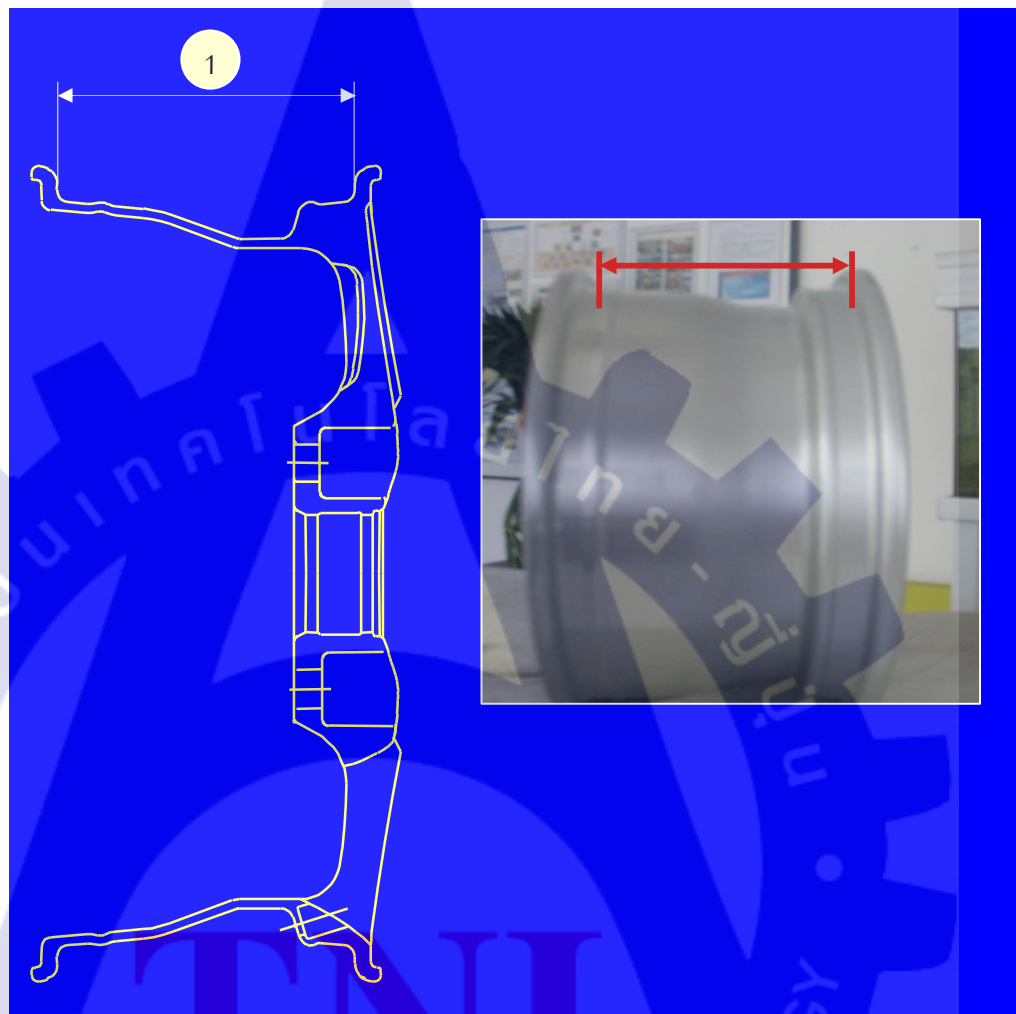
SYMBOL	P.C.D.			HOLE
MA	4-100	4-114.3		8
MA	4-100	4-114.3		8
MB	4-100	4-110	4-114.3	12
MB	4-100	4-110	4-114.3	12
MC	5-100	5-114.3		10
MD	5-100	5-112		10
ME	5-112	5-120		10
MF	4-100	4-107.95		8
MG	4-110	4-114.3		8
MH	5-120.65	5-127		10
MI	5-127	5-135		10
MJ	4-100	4-110		8
MK	5-107.95	5-112		10
ML	4-100	4-107.95	4-114.3	12
MM	5-107.95	5-114.3		10
MN	5-107.95	5-110		10
MO	5-107.95	5-115		10
MQ	5-139.7	5-150		10
MP	5-114.3	5-120		10
MR	5-100	5-107.95		10
MS	5-114.3	5-120.65		10
MT	5-112	5-114.3		10
MU	4-107.95	5-107.95		8
MV	5-127	5-139.7		10
MW	5-100	5-115		10
MX	5-139.7	6-139.7		10
MY	4-100	5-100		8
MZ	4-114.3	5-114.3		8
5IL	5-120	5-130		10
4EH	4-107.95	4-114.3		8
5PJ	5-115	5-120.65		10
5FH	5-110	5-114.3		10



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์แสดงขนาดของ P.C.D.

2.2 ศึกษาชนิดของล้อและชื่อเรียกแต่ละส่วน

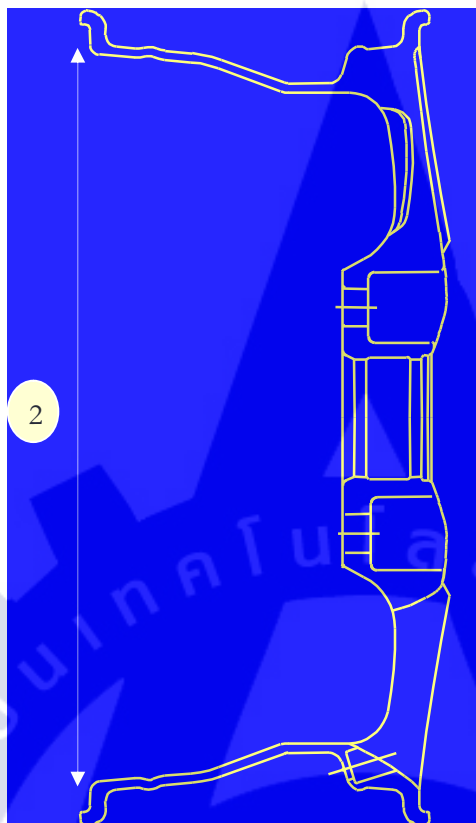
1.ความกว้างของ RIM (Rim Width)



รูปที่ 2.3 ความกว้างของ RIM (Rim Width)

ความกว้างของ Rim หมายถึง ระยะความยาวของล้อแนวตั้ง วัดจาก Flange จนถึง ระยะค้ำนอกสุดของ Bead seat เป็นส่วนที่ติดตั้งและยึดยางไว้

2. เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของ Rim (Rim Diameter)



รูปที่ 2.4 เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของ Rim

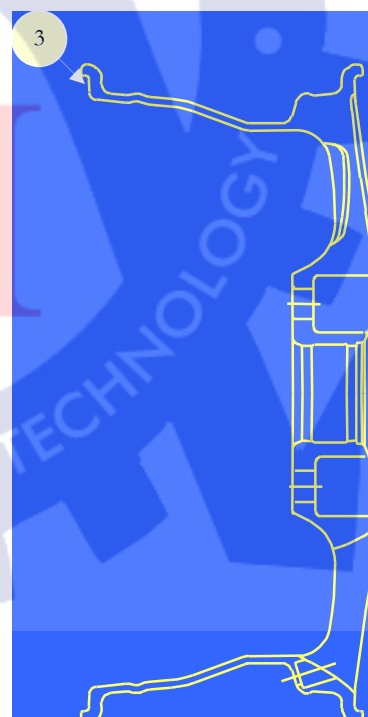
เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของ Rim หมายถึง ระยะความยาวของล้อแนวนอน วัดจาก Flange ด้านนอกจนถึง Flange ด้านนอกฝั่งตรงข้ามอีกด้านหนึ่ง

3. Flange



รูปที่ 2.5 Flange

Flange หมายถึง บริเวณส่วนโค้งที่อยู่ต่ำที่สุดของล้อ เป็นส่วนของ Rim ที่ยึดยางไว้ในทิศทาง ซ้ายขวา



4. Bead seat



รูปที่ 2.6 Bead seat

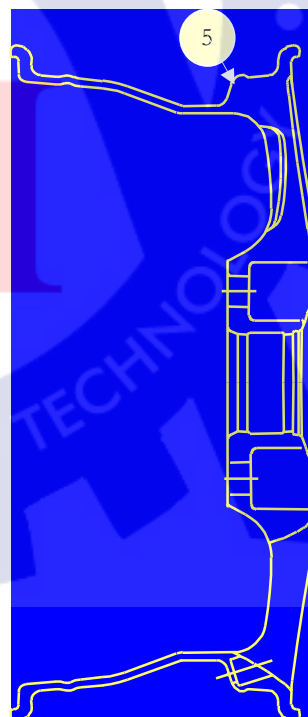
Bead seat หมายถึง ระยะด้านบนของล้อย ที่มีลักษณะเว้าเข้าไปด้านในรอบวงจะอยู่ระหว่าง Hump กับขอบด้านหน้าของล้อยเป็นส่วนของ Rim ที่สัมผัสกับส่วน Bead ของยาง แล้วก็ยึดยางไว้ในแนวรัศมี

5. Hump

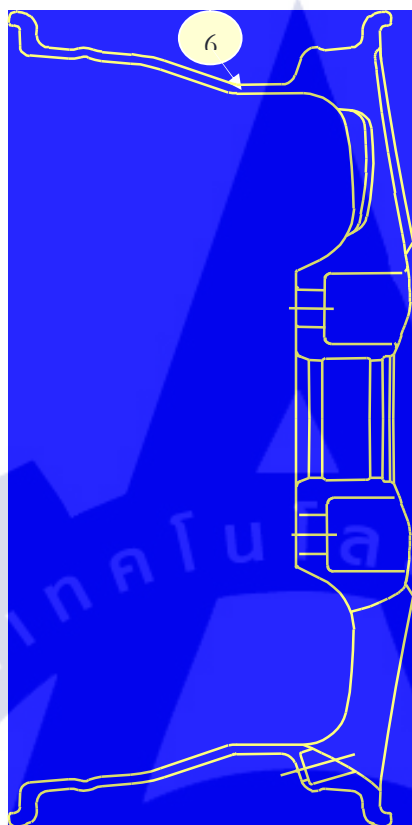


รูปที่ 2.7 Hump

Hump หมายถึง บริเวณส่วนโค้งนูนถัดจาก Bead seat ก่อนจะถึงระยะ Well ของล้อย



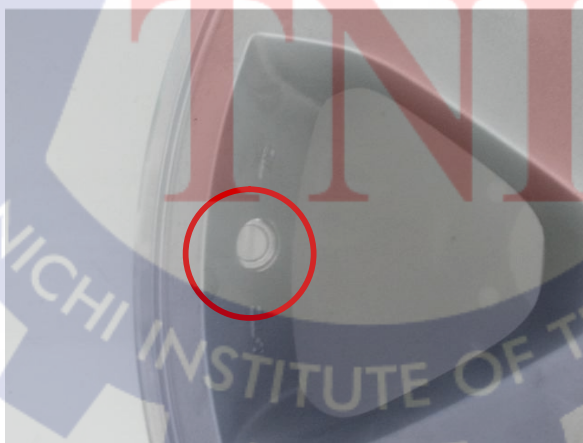
6. Well



รูปที่ 2.8 Well

Well หมายถึง บริเวณเว้าลึกสุด ของล้อยตำแหน่งจะอยู่ ระหว่าง Hump กับ จุดเริ่มต้นส่วนโค้งลาดเอียงของผิวล้อด้านล่าง เป็นส่วนของ Rim ที่มีความลึกและความกว้างเพื่อให้ทำการถอดใส่ยางได้ง่าย เรียกอีกชื่อหนึ่งได้ว่า Drop Center

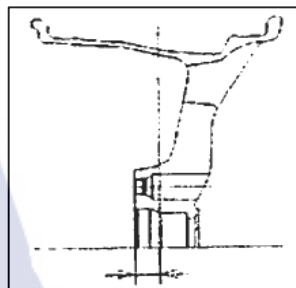
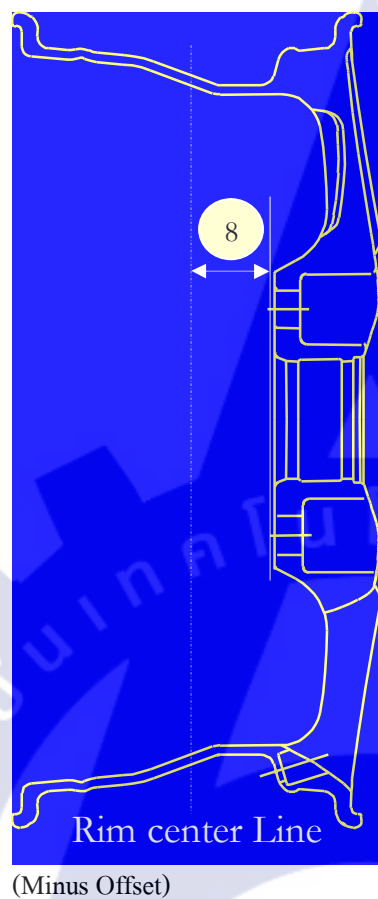
7. Valve Hole



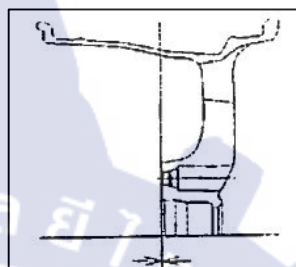
รูปที่ 2.9 Valve Hole

Valve Hole หมายถึง รูสำหรับใส่จุกบลม จะอยู่บริเวณขอบล้อ

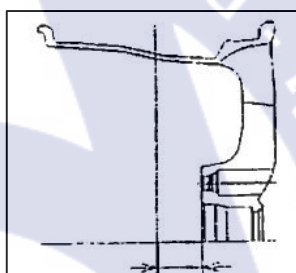
8. Off set



ภาพ A In set
(Plus Offset)



ภาพ B Zero set



ภาพ C Out set

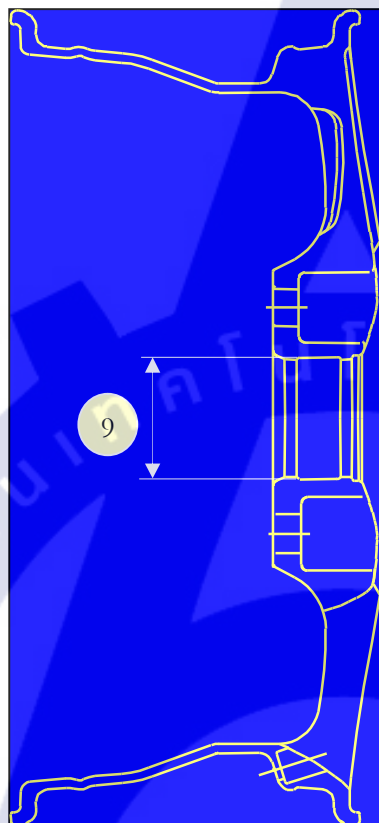
รูปที่ 2.10 Off set

Offset หมายถึง ระยะระหว่าง Center ของ Rim ถึงผิวหน้าสำหรับประกอบ ของ Disk ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. เรียกว่า In set หรือ Plus Offset เมื่อ Center ของ Rim อยู่ด้านในของรถเมื่อเทียบกับผิวหน้าสำหรับประกอบของ Disk (ภาพ A)
2. เรียกว่า Zero set เมื่อ Center ของ Rim อยู่ตรงกับผิวหน้าสำหรับประกอบของ Disk (ภาพ B)

3. เรียกว่า Out set หรือ Minus Offset เมื่อ Center ของ Rim อยู่ด้านนอกของรถเมื่อเทียบกับผิวหน้าสำหรับประกอบของ Disk (ภาพ C)

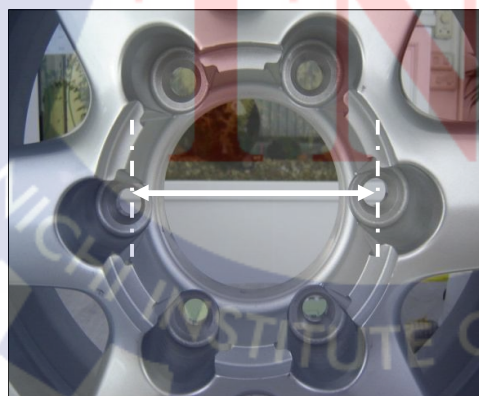
9. เส้นผ่านศูนย์กลางของรู Hub (Center Hole Diameter)



รูปที่ 2.11 เส้นผ่านศูนย์กลางของรู Hub

เส้นผ่านศูนย์กลางของรู Hub หมายถึงระยะความกว้างที่สุดของรู Hub เป็นรูสำหรับใส่ Tire Valve

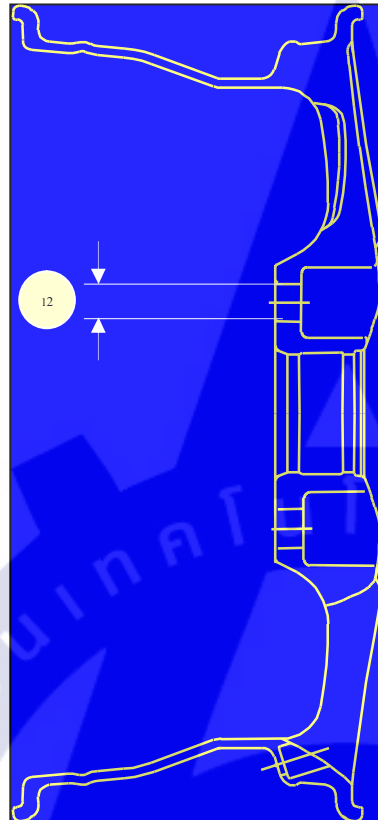
10. Pitch Circle Diameter (P.C.D.)



รูปที่ 2.12 Pitch Circle Diameter (P.C.D.)

P.C.D. หมายถึง ตำแหน่งที่ใช้สวม Nut ของล้อกับรถยนต์

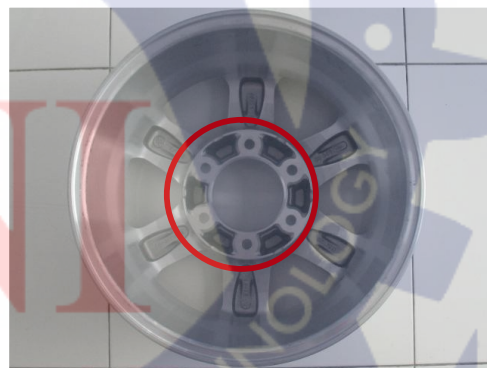
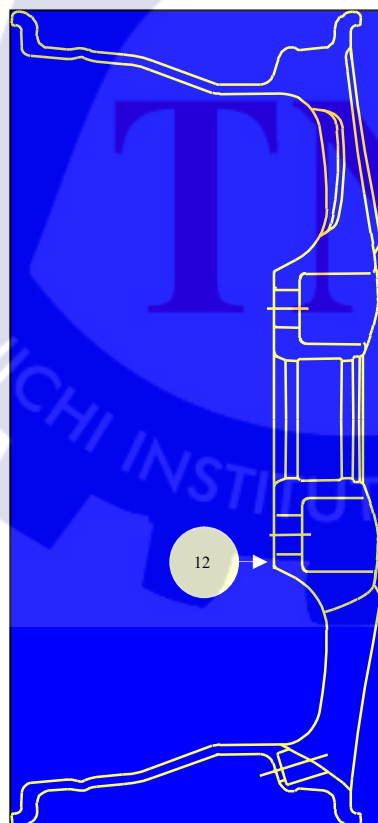
11. Bolt hole Diameter



รูปที่ 2.13 Bolt hole Diameter

Bolt hole Diameter หมายถึง ระยะเวลาความกว้างของรูประกอบ Bolt

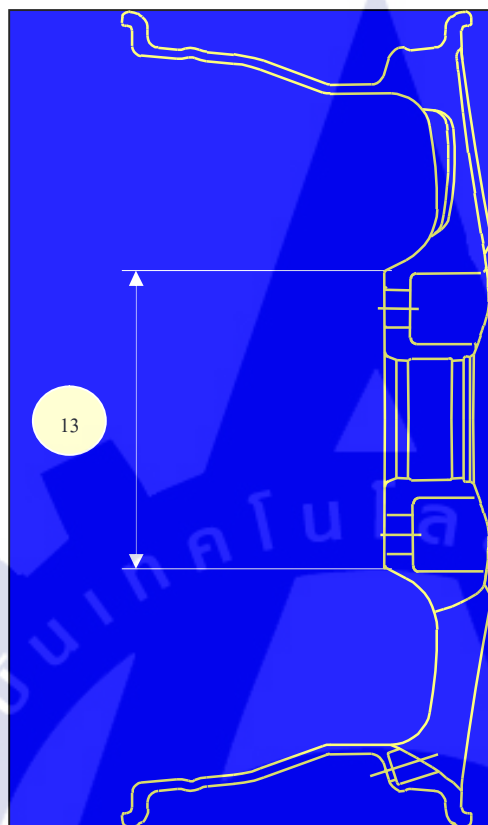
12. ผิวสำหรับประกอบของ Disk (Disk Attachment face)



รูปที่ 2.14 ผิวสำหรับประกอบของ Disk (Disk Attachment face)

ผิวสำหรับประกอบของ Disk หมายถึงผิวบริเวณ Disk ด้านในของล้อ ซึ่งเป็นจุดสัมผัสกับ Disk ของรถยนต์เมื่อนำไปประกอบ

13. Attachment Diameter



รูปที่ 2.15 Attachment Diameter

Attachment Diameter หมายถึง ระยะ
เส้นผ่านศูนย์กลาง ของผิว Disk ด้านใน
ของล้อวัดจากระยะขอบนอกของ Disk ถึง
ขอบนอกอีกด้าน

2.3 ศึกษาสัญลักษณ์ต่างๆของล้อและความหมาย

สัญลักษณ์ สถาบันรับรองมาตรฐานคุณภาพต่างๆ

มาตรฐานการผลิต

การผลิตล้อแมกนั้น จำเป็นต้องมีมาตรฐานในการผลิต เพราะเกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ต่อชีวิต และทรัพย์สินของผู้ที่ใช้รถยนต์ ล้อที่ไม่ได้รับมาตรฐาน อาจก่อให้เกิดความเสียหาย เช่นการแตกร้าว การทนต่อน้ำหนักของรถไม่ไหว และแรงกระแทก หรือในขณะเกิดอุบัติเหตุได้ในปัจจุบันจึงได้มีการจัด ตั้งสถาบันรับรองออกมามากมายหลายสถาบัน แต่ที่มีชื่อเสียงและถือว่าได้รับการยอมรับนั้นได้แก่

1. **JWL-T** (Japan Light Alloy Wheel Truck & Bus) เป็นสถาบันรับรองจากประเทศญี่ปุ่น
2. **VIA** (Vehicle Inspection Association) เป็นสถาบันตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพของ JWL
3. **AS** (Australian Standard 1638) เป็นสถาบันรับรองจากประเทศออสเตรเลีย
4. **KBA** (German Government Motor Vehicle Authority) เป็นสมาคมรับรองของสหรัฐอเมริกา
5. **TUV Certification** หรือสถาบันรับรองความปลอดภัยของ ประเทศเยอรมัน

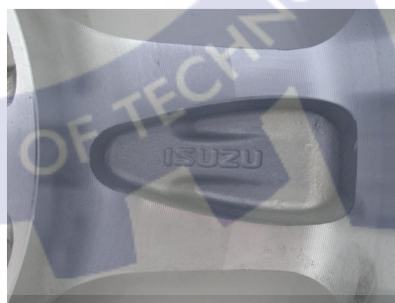


รูปที่2.16 สัญลักษณ์แสดงมาตรฐานในการผลิต

สัญลักษณ์ ชื่อบริษัทลูกค้า



รูปที่2.17 สัญลักษณ์ ชื่อบริษัทลูกค้า



รูปที่2.18 สัญลักษณ์ ชื่อบริษัทลูกค้า

สัญลักษณ์ ชื่อรุ่นที่ทำการผลิต



ตัวอย่างชื่อรุ่นที่ผลิต

รูปที่2.19 สัญลักษณ์ ชื่อรุ่นที่ทำการผลิต

สัญลักษณ์ตามรูปภาพ เป็น

สัญลักษณ์ที่บ่งบอกชื่อรุ่นของล้อวงนั้นๆ ซึ่งเอนโกไทยของเรานั้นผลิตล้อรุ่นต่างๆ มากมาย จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในที่นี้ จะขอยกตัวอย่างชื่อรุ่นที่คุ้นเคย ตามรายชื่อด้านล่าง

ตัวอย่างรายชื่อรุ่นที่ทำการผลิต

Customer	No	Model Name
Isuzu	1	IS-16
	2	IS-15
	3	IS-18
Toyota	1	TYR-1
	2	TCL-9
	3	THL-7
Honda	1	HCV-4
	2	HCT-5
	3	SWA
Nissan	1	NO79
	2	NO56
	3	NO53
Ford	1	M32
	2	M66
	3	F11
GM	1	GTD-3
	2	GVP-7
	3	GVE-4

ตารางที่1.1 ตัวอย่างรุ่นที่ผลิต

สัญลักษณ์ บ่งบอกรายละเอียดของล้อ

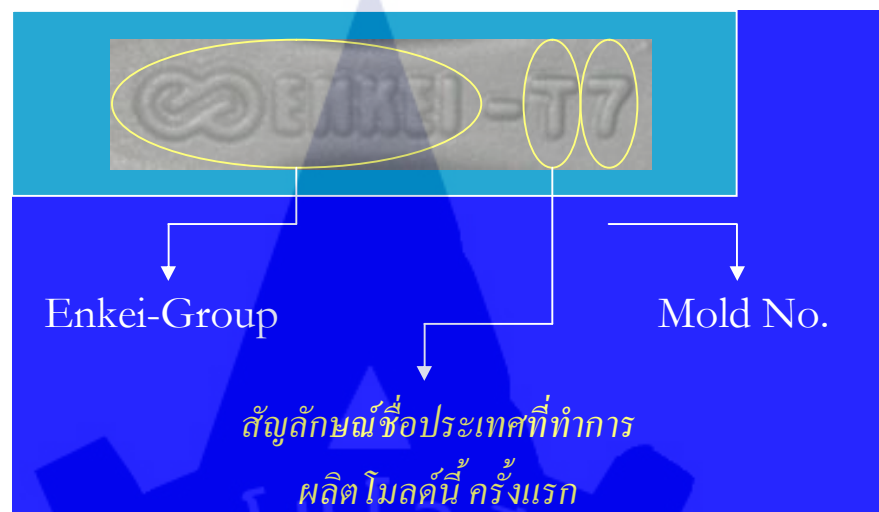


รูปที่2.20 สัญลักษณ์ บ่งบอกรายละเอียดของล้อ

สัญลักษณ์ตามรูปภาพ เป็น

สัญลักษณ์ที่บ่งบอกรายละเอียดของล้อนั้นๆ คือบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อ ซึ่งมีหน่วยวัดเป็นนิ้ว และบอกความกว้างของกระทะล้อ ตามด้วยมาตรฐานรูปแบบของขอบล้อ

สัญลักษณ์ Enkei Mold Mass Production



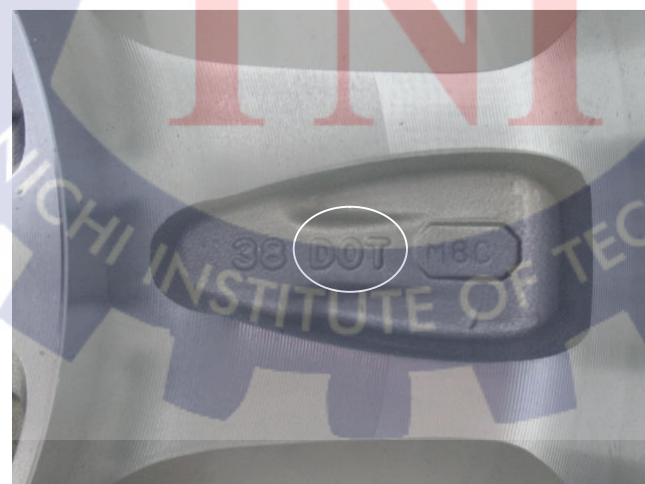
กลุ่ม Enkei-Group

สัญลักษณ์	ชื่อประเทศ
T	THAILAND
P	PHILIPPINES
M	MALAYSIA
I	INDONESIA
N	INDIA
A	AMERICA
-	JAPAN

รูปที่ 2.21 สัญลักษณ์ Enkei Mold Production

ตัวอย่างที่ 1.2 สัญลักษณ์แสดงประเทศที่ผลิต

สัญลักษณ์ DOT



รูปที่ 2.22 สัญลักษณ์ DOT

DOT = Department of Transportation of America (กรมการขนส่งทางบกของอเมริกา)

สัญลักษณ์ตามรูปภาพ เป็นสัญลักษณ์ที่บ่งบอกมาตรฐานรับรองของกรมการขนส่งทางบกของอเมริกา นั้นหมายถึงรถยนต์ที่จะนำไปขายที่ประเทศอเมริกานั้น ล้อจะต้องมีสัญลักษณ์ DOT นี้ด้วย จึงจะสามารถขายรถยนต์ได้ ซึ่ง Enkei จะทำให้ (หมายถึงใส่สัญลักษณ์นี้ลงไปในตัว) ตามที่ลูกค้าร้องขอ ซึ่งบางรุ่นอาจจะมีสัญลักษณ์นี้ หรือ ไม่มีก็ได้

สัญลักษณ์ รหัสของลูกก้าน



รูปที่ 2.23 สัญลักษณ์ รหัสของลูกก้าน

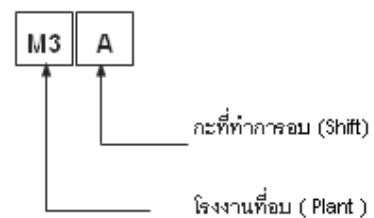
สัญลักษณ์ วัน เดือน ปี และ Line ที่ทำการผลิต



รูปที่ 2.24 สัญลักษณ์ วัน เดือน ปี และ Line ที่ทำการผลิต

สัญลักษณ์ ยืนยันการผ่าน Heat-Treatment Process

มาตรฐานแบบ MAP Process (Map-8/1, Map-9/1,2)



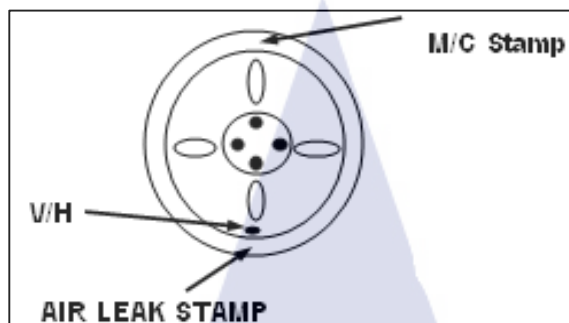
รูปที่ 2.25 มาตรฐานแบบ MAP Process

มาตรฐานแบบ G.D.C. Process (Map-8/2,3)

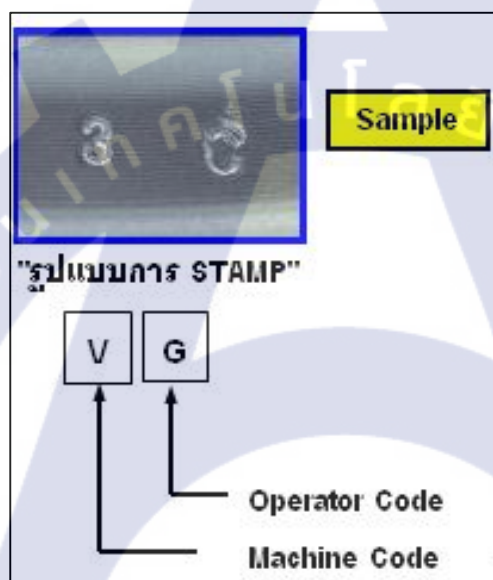


รูปที่ 2.26 มาตรฐานแบบ G.D.C. Process

สัญลักษณ์ การผ่าน Machining Process

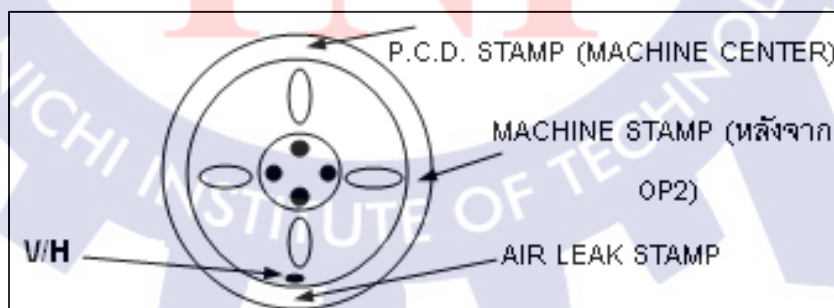


รูปที่ 2.27 การ Stamp หลังจากการ Air-Leak (Air Leak Stamp)



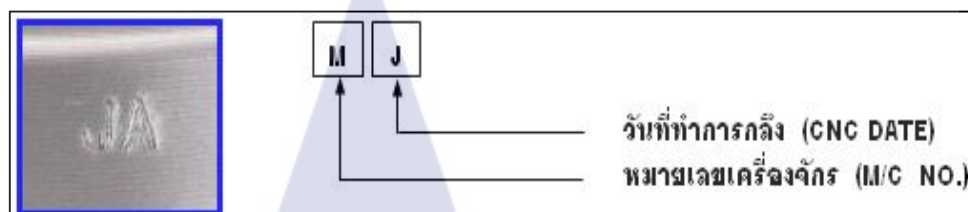
รูปที่ 2.28 รูปแบบการ Stamp

สัญลักษณ์ การผ่าน Machining Process แบบ Manual (Map-8/2,3 , Map-9/1,2 CNC)



รูปที่ 2.29 สัญลักษณ์ การผ่าน Machining Process แบบ Manual

1.การ Stamp หลังจากการกลึง (CNC Stamp)



รูปที่ 2.30 การ Stamp หลังจากการกลึง

2. การ Stamp หลังจากการ Air-Leak และเจาะ (Air Leak and P.C.D. Stamp)



รูปที่ 2.31 การ Stamp หลังจากการ Air-Leak และเจาะ

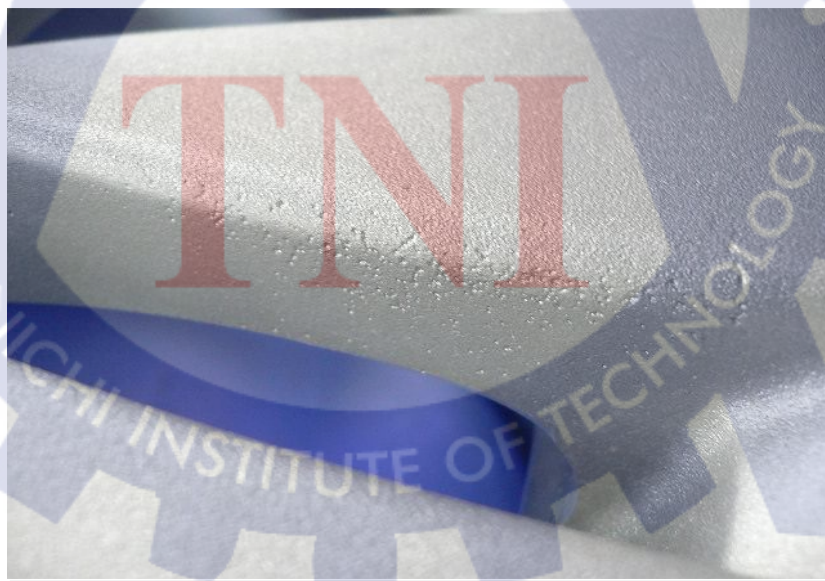
2.4 ศึกษาชื่อและลักษณะของตำหนิต่างๆ

1.Hikesu (โพรงอากาศ) รอยเป็นกลุ่มโพรงอากาศเล็กๆ เกิดจากการเย็นตัวไม่พร้อมกันทำให้อลูมิเนียมหดตัวขณะเย็นจนเกิดเป็นกลุ่มโพรง



รูปที่2.32 Hikesu (โพรงอากาศ)

2.Sunaochi (ทรายหล่น) Air blow ไม่เหมาะสม ทรายหรือสิ่งแปลกปลอมตกค้าง จึงเข้าไปอยู่ในMold ทำให้ลื้อที่หล่อออกมาเป็นรอยบวม



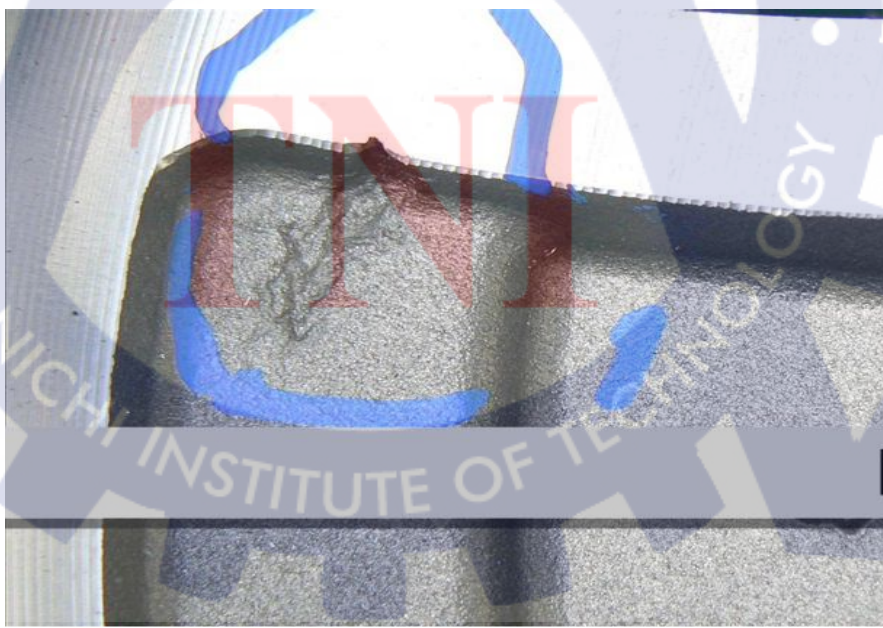
รูปที่2.33 Sunaochi (ทรายหล่น)

3.Yujiwa (ผิวคล้ำยรอยแตก) รอยนูนเป็นเส้นเล็กๆหรือบางครั้งเป็น รอยแยกคล้ายรอยร้าว เกิดจากน้ำอลูมิเนียมที่ปะทะ Mold แล้วเย็นตัวก่อนขณะที่น้ำอลูมิเนียมที่ตามมาทยอยเย็นตาม จึงทำให้เหมือนกับน้ำอลูมิเนียมไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน (รอยแยกหรือเวลาในการรวมตัวกันอย่างไม่เหมาะสม ทำให้เกิดเป็นเส้นนูน)



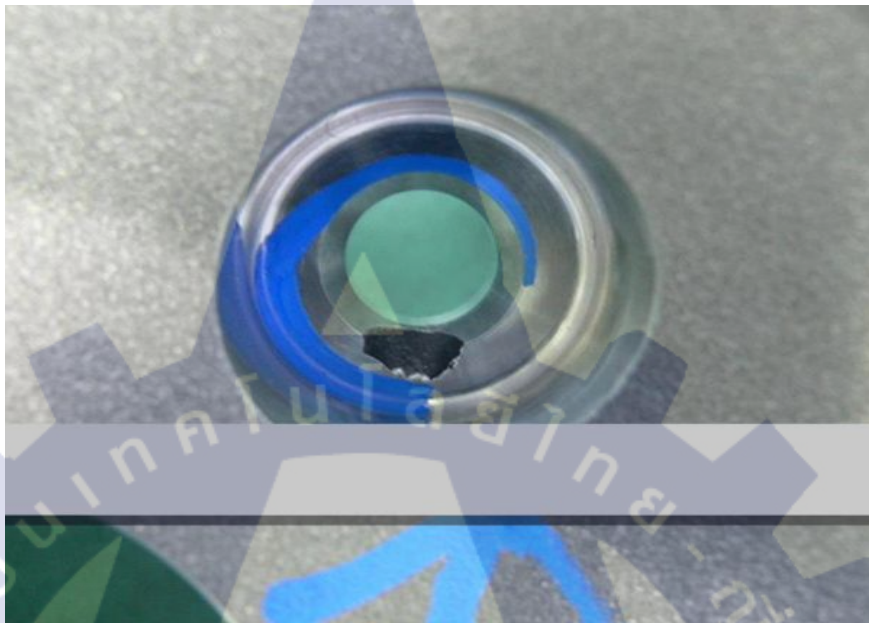
รูปที่ 2.34 Yujiwa (ผิวคล้ำยรอยแตก)

4.Misrun (หล่อไม่เต็ม) เกิดจากสภาวะอุณหภูมิของ แบบงาน หรือ น้ำอลูมิเนียมไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบบำบัดน้ำอลูมิเนียมขณะเทลงในแบบงานแล้วไม่เต็มแบบ



รูปที่ 2.35 Misrun (หล่อไม่เต็ม)

5.Blowhole (รูขนาดใหญ่) รอยเป็นหลุมที่เกิดจากโพรงอากาศ ขนาดใหญ่แทรกตัวอยู่ในน้ำ
อลูมิเนียมก่อนการแข็งตัวมีแก๊สที่เกิดจากอากาศหรือ Die coat ระหว่างการ Cast หรือแก๊สที่
ออกมาจากน้ำอลูมิเนียมผสมเข้าไปจึงทำให้เกิดรูที่เป็นโพรงอากาศทั้งเล็กและใหญ่ภายในล่อ



รูปที่ 2.36 Blowhole (รูขนาดใหญ่)

6.Dakon (รอยกระแทก) เกิดขึ้นได้ทุกระบวนการรวมถึงการขนย้ายระหว่างกระบวนการผลิต
แต่ละขั้นตอนสำหรับงาน Casting โอกาสเกิดก็มีเช่นเดียวกัน



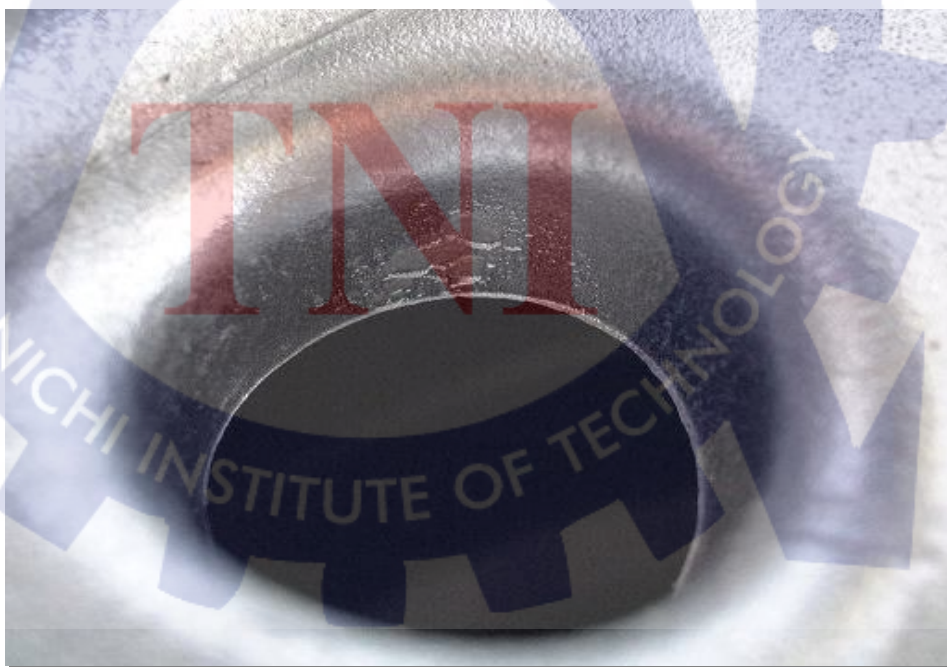
รูปที่ 2.37 Dakon (รอยกระแทก)

7.Letering NG (ตัวหนังสือไม่ชัด) ตัวอักษรชัดเจน Lettering Burr ตัวอักษรที่ไม่สามารถอ่านได้ อาจเกิดจาก เกิดการสึกกร่อนจากDie coat, มีอุณหภูมิเย็นเกินไป หรือ Mold เก่าจนใช้ไม่ได้.



รูปที่2.38 Letering NG (ตัวหนังสือไม่ชัด)

8.Kajiri (รอยครูดกับโมลด์) จากการที่อุณหภูมิเย็นเกินไปที่ Mold หรือผนัง Mold ตอนที่ดึงMold ออก มีลักษณะครูดรอยระหว่างล้อกับ Mold ส่วนใหญ่เกิดจาก Lower Mold เกิดในขณะที่ Upper Mold กำลังแยกตัวออกจาก Lower Mold อีกทั้ง Center ของ Mold ไม่ดี



รูปที่2.39 Kajiri (รอยครูดกับ โมลด์)

9.Repair NG (ผิวแต่งไม่เรียบ) ตอนที่ทำการ Paper ชัด Defect จำพวก Kajiri นั้นทำการขัดมากเกินไป ทำให้เห็นเป็นรอยกระดาช่นอกจากนี้ยังเป็นรูบ่มอีกด้วย



รูปที่2.40 Repair NG (ผิวแต่งไม่เรียบ)

10.Suji (รอยกลิ้งเป็นเส้นขาว) เศษ Chip ติดตรงใบมีดที่ของเครื่อง CNC และมีเส้นใยสีขาวติดผิวที่ทำการกลิ้ง รอยกลิ้งเป็นเส้นๆมักเกิดบริเวณด้านหน้าของล้อที่เกิดจากการกลิ้ง



รูปที่2.41 Suji (รอยกลิ้งเป็นเส้นขาว)

11.Kisu (รอยขีดข่วน รอยกระแทก) หลังจากการ Machine รอย Scratch จะมีลักษณะขนกับ Conveyer หรือตกในตอนที่ Handling เกิดได้ทุกระบวนการรวมถึงการขนย้ายระหว่าง กระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน



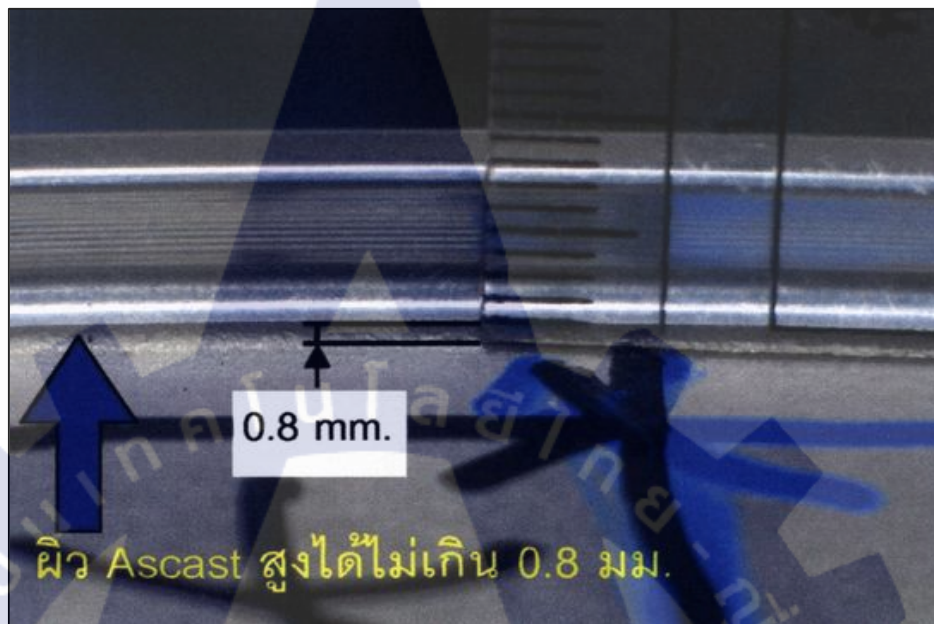
รูปที่ 2.42 Kisu (รอยขีดข่วน รอยกระแทก)

12.Biriri (กลิ้งเป็นลอน) ผิวที่ทำการกลิ้ง จะมีลักษณะที่หยาบ ตามการ Machine, ความละเอียดของตัวเครื่อง และรูปร่างของล้อ รอยกลิ้งเป็นลอนเกิดจากการปรับตั้งแท่นมิดไม่ดีทำให้เกิดการ สะท้อนของมิดกลิ้งจนเกินเป็นลอน หรือเกิดจากสภาพของเครื่องจักรมีปัญหา



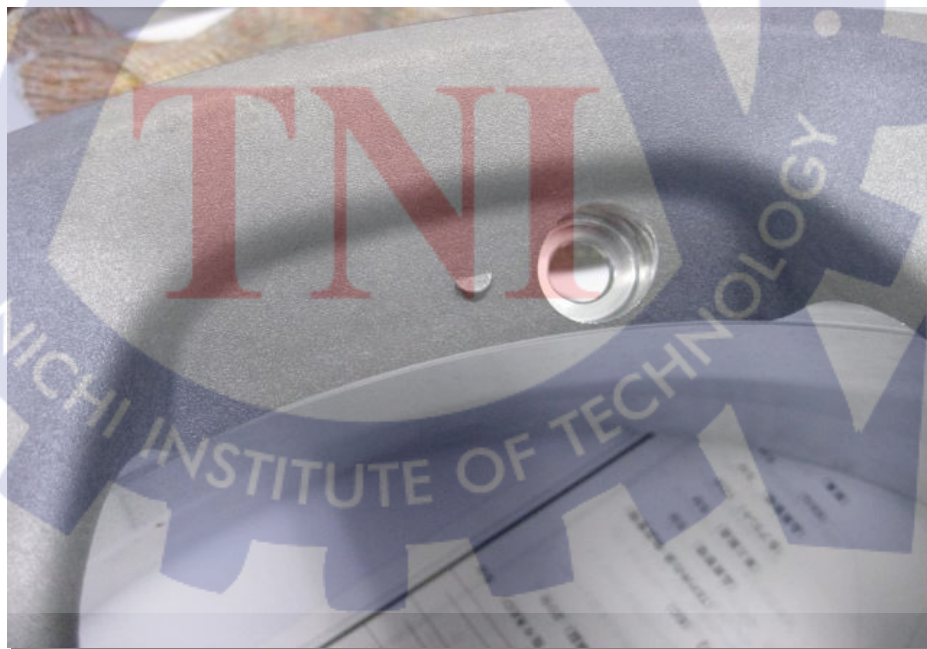
รูปที่ 2.43 Biriri (กลิ้งเป็นลอน)

13.Kurokawa (กลิ้งไม่หมด) เกิดจากผิวลูมิเนียมต่ำกว่าระดับผิวที่ทำการกลิ้ง หรือ ตัดเจาะ ในบางบริเวณ บางครั้งเกิดจากการเป็น Kajini ที่เป็นลักษณะลึกมากๆ อีกทั้งยังสามารถเกิดได้จากสาเหตุของการขีดหัดตัวของล้อลูมิเนียมขณะเข้า T6 (Heat Treatment)



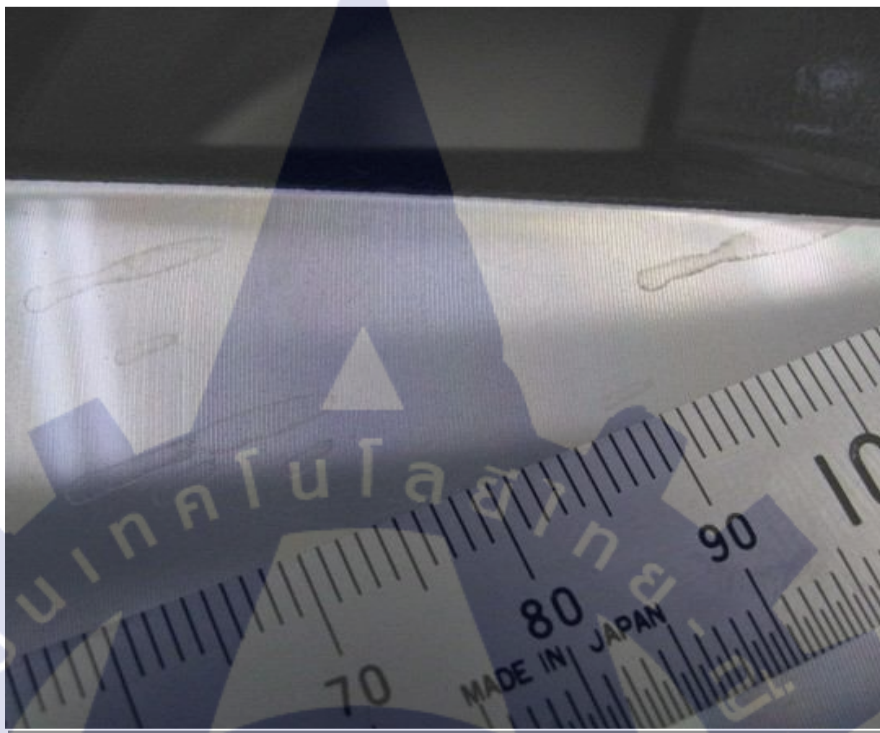
รูปที่ 2.44 Kurokawa (กลิ้งไม่หมด)

14.(เจาะเยื้อง) ความหลวมของ Stopper Pin ในตำแหน่งการเจาะ ที่กำหนดของ M/C



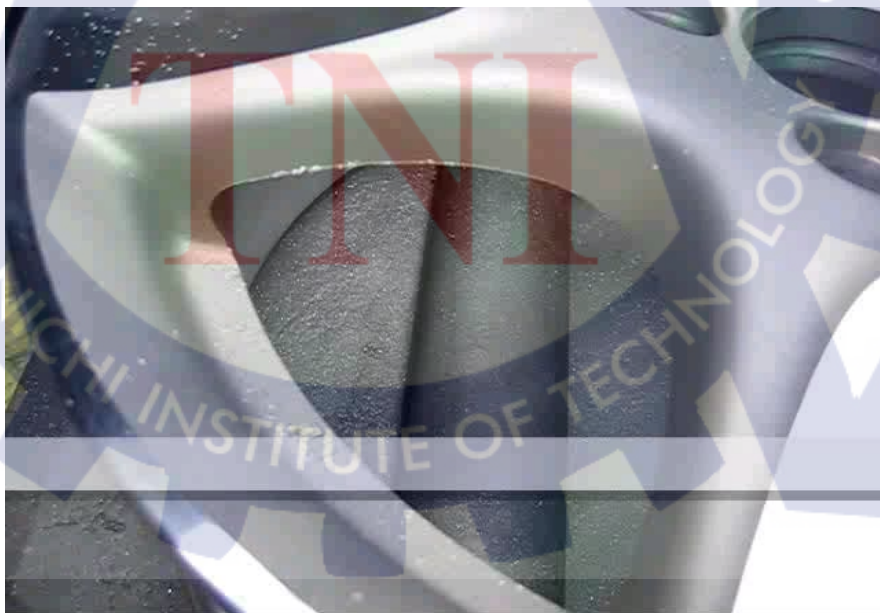
รูปที่ 2.45 เจาะเยื้อง

15.Shimi (รอยเปื้อน) เป็นรอยสีไหลในลักษณะเป็นแนวขวางบนผิวกลึง หลังจากที่ฟันสี ก็จะ
ลอยขึ้นมา



รูปที่2.46 Shimi (รอยเปื้อน)

16.Take out bari (ครีบกม) มีรอย Scratch (กระตุก) ที่เกิดขึ้นในขณะที่ใช้มีด หรือ Reamer
ในการTake out Bari.



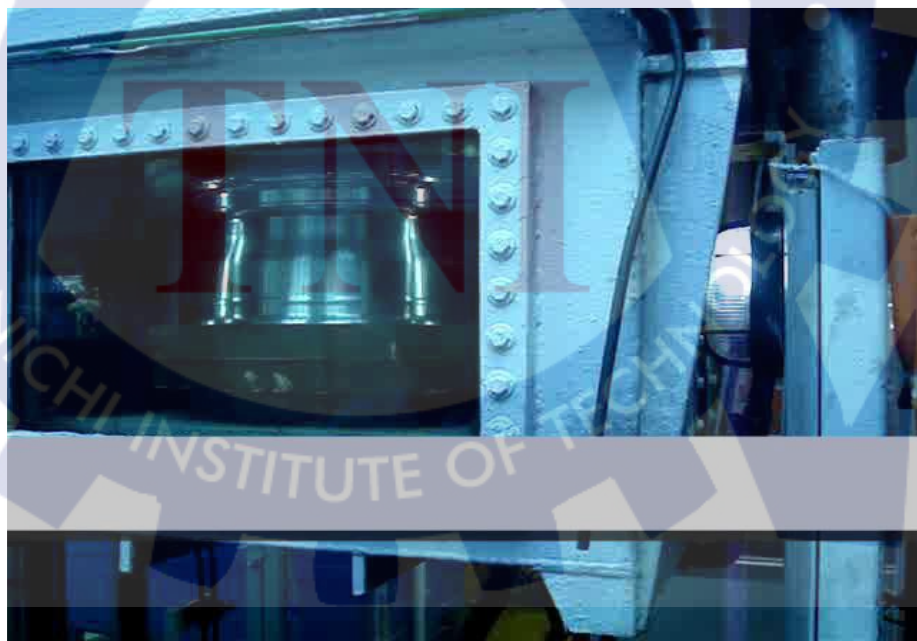
รูปที่2.47 Take out bari (ครีบกม)

17. Identify Unclear (Stamp ไม่ชัดเจน)



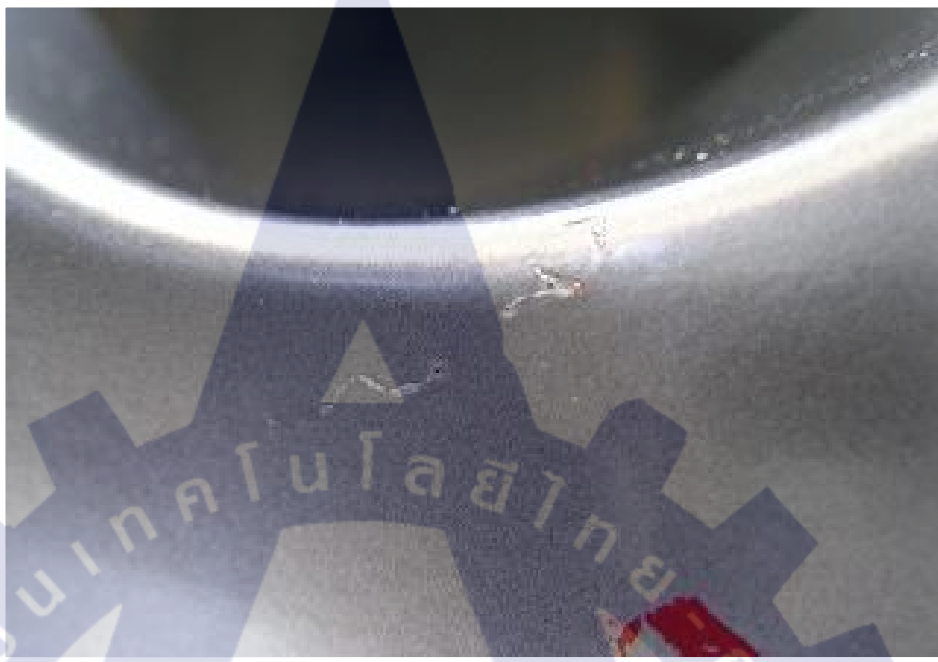
รูปที่ 2.48 Identify Unclear (Stamp ไม่ชัดเจน)

18. No Identify Stamp Airleak (ไม่ได้ตอกมาร์ค) หลังจาก check Leak พนักงานต้องทำการ Take out bari ซึ่งขั้นตอนในการปฏิบัติงานนี้มีโอกาสที่พนักงานจะเกิดความผิดพลาดจนทำให้ลืมการทำการ Stamp air leak.



รูปที่ 2.49 ไม่ได้ตอกมาร์ค

19. Dust เส้นใย(KEBA) ตอนที่ทำการพ่นสี มีเศษผงหรือเส้นใยติดหน้าล้อ เม็ดฝุ่นหรือเส้นใยเกิดจากมี เส้นด้ายจากถุงมือ เส้นผม เม็ดฝุ่น หรือเส้นใยต่างๆ จับหน้าล้อก่อนการพ่นสี



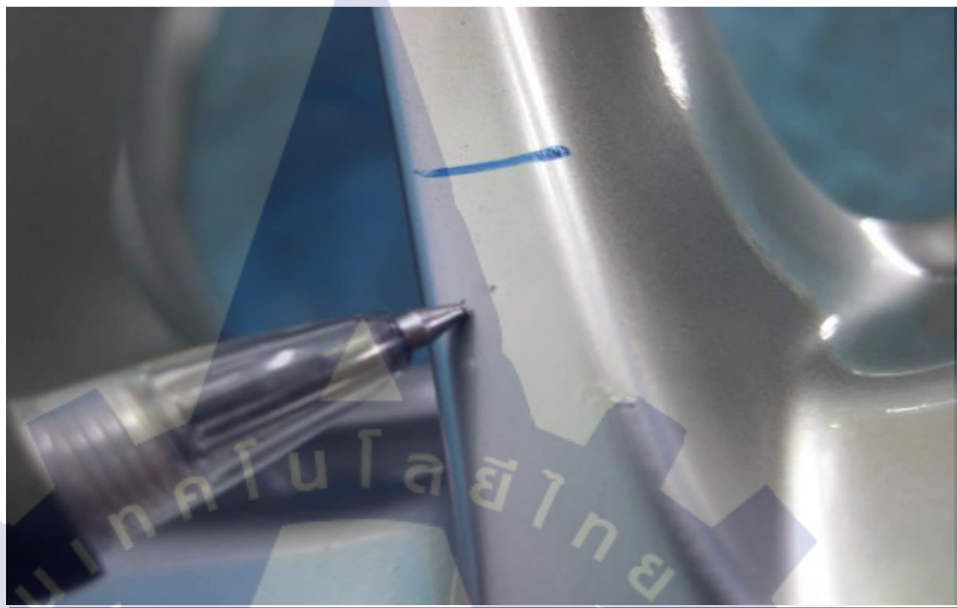
รูปที่2.50 Dust เส้นใย(KEBA)

20. เม็ดสีบนล้อ BUTSU ผิวที่พ่นจะมีก้อนสีหรือ Dust ติดอยู่ ทำให้ผิวมีลักษณะนูน (สีเหมือนกันกับสีที่พ่น) เม็ดสีหยดลงบนหน้าล้ออาจมาจากการคนสีแล้วหยด หรือมีคราบสีเกาะที่หัวปืน



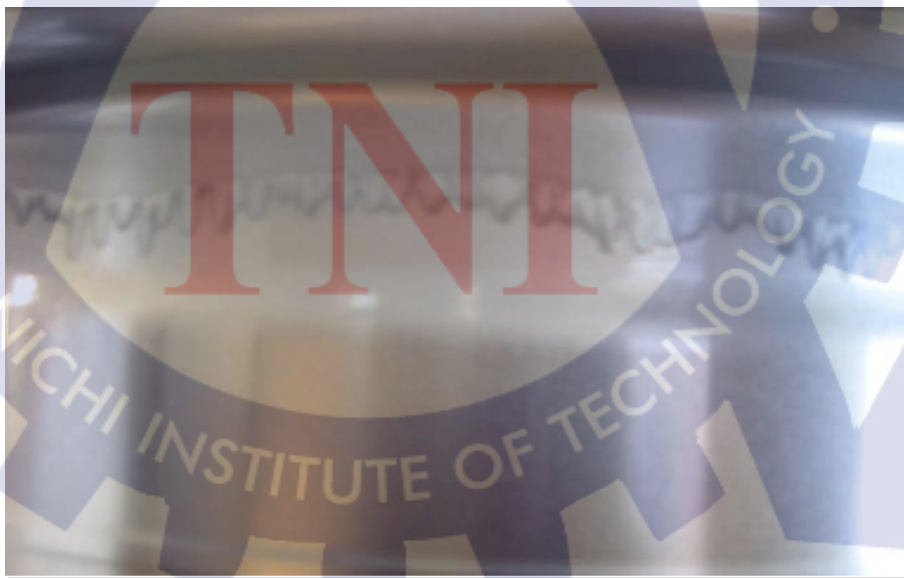
รูปที่2.51 เม็ดสีบนล้อ BUTSU

21.Black Dust (KUROBUTU) หลังจากทึ่พ่น จะมีเศษผง, น้ำมัน หรือตะกอนที่มีสีต่างๆ ติดหน้าล้อ ซึ่งมาจากภายใน Booth หรือรางที่พ่นสี (Dust จะแตกต่างจากสีที่พ่น)



รูปที่2.52 Black Dust

22.สีไหล (TARE) ตอนที่ทำการพ่นปริมาณที่พ่นสีออกไปจากปืนนั้นมากเกินไป และหมุนConveyer เข้าปัญหาสีไหลที่เกิดบนล้อมาจาก สีไม่ค่อยมีความหนืด, อุณหภูมิภายใน Booth ต่ำ เป็นต้น เกิดจากการพ่นสีหนาเกินไปโดยการพ่นตำแหน่งใด ตำแหน่งหนึ่งนานๆ ทำให้เกิดการเยิ้มของสีหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสีไหล (Paint Flow)



รูปที่2.53 สีไหล

23.รอยขีดข่วน (KIZU) Scratch ส่วนใหญ่จะเกิดใน Painting Process (เช่นตอนที่เอา ล้อแขวน Hanger, การใช้ Handling, Laminate เป็นต้น) เกิดได้ทุกขบวนการรวมถึงการขนย้าย ระหว่างขบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนโดยเฉพาะหลังการการพ่นสีและขั้นตอนการบรรจุหีบห่อ



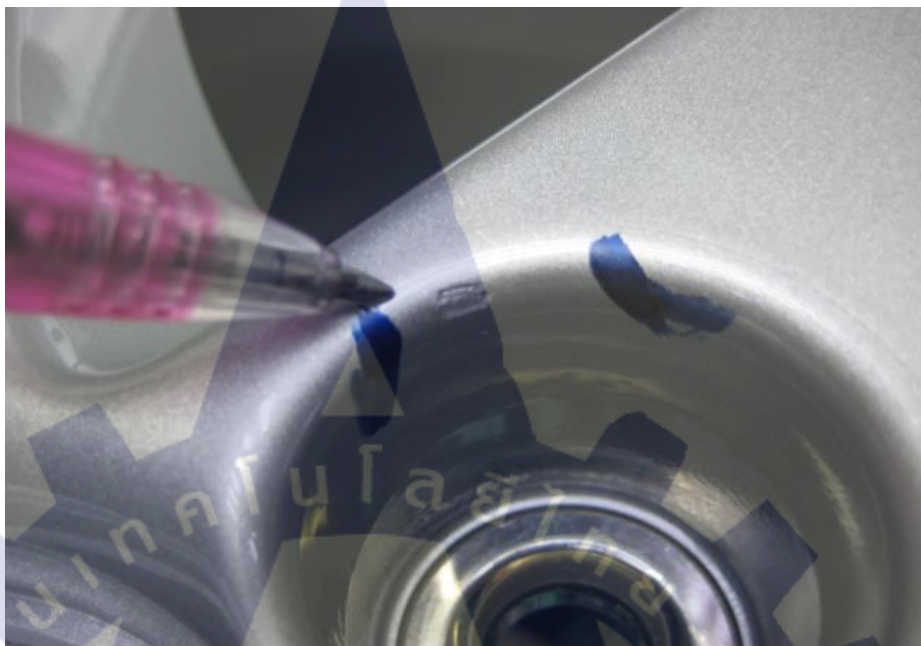
รูปที่ 2.54 รอยขีดข่วน

24.รอยหยดน้ำ (HAJIKI) ถ้ามีน้ำหรือน้ำมันติดในขณะทำการพ่นสี น้ำมันจะกระจาย ควบ หล็กเลียงในส่วนนั้น สีเป็นเม็ดใสๆที่หน้าล้อเกิดจากมีน้ำหรือน้ำมัน ปน อยู่ในลมที่พ่นสี



รูปที่ 2.55 รอยหยดน้ำ

25. การพ่น Powder (FUNTAI) ก่อนของ Powder ตกลงในขณะที่ทำการพ่นสี, ผิวที่พ่นไม่ดี, จะมีลักษณะพองขึ้น และเป็น Leveling defect ตามการติดตั้ง Pressure



รูปที่ 2.56 การพ่น Powder

26. สีเค็ด (WAKI) ตอนที่พ่นสีรอบสอง สีที่พ่นในครั้งแรกยังไม่แห้งดี หลังจากนั้น Thinner จากด้านล่างสีที่พ่นจะระเหย จึงทำให้เกิดผิวตะปุ่มตะป่ำ



รูปที่ 2.57 สีเค็ด

29. Masking Scratch (MASKING) เป็นรอย Scratch ที่เกิดตอนที่ถอด Masking มีการกระทบกับรู PCD



รูปที่ 2.58 Masking Scratch

30.อื่นๆ (ETC) Defect จากการแก้ไข Butsu ตอนที่ขัด จะมี Dust หรือเศษขูดบนล้อ Clear แล้วขัดไม่หมด



รูปที่ 2.59 Other Defect ETC.

2.5 การควบคุมเครื่องมือวัด

ระบบการติด Code ของเครื่องมือวัดและ การเฝ้าระวังการสอบเทียบครั้งต่อไป

เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่า เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์, เครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบ, เครื่องทดสอบทั้งหลายที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน จะต้องมีการสอบเทียบ เพื่อยืนยันค่าความถูกต้องของเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดที่ผ่านการสอบเทียบแล้วจะต้องติดสติ๊กเกอร์ Calibration บนเครื่องมือวัด หรืออุปกรณ์ทดสอบ ทุกตัว ซึ่งรูปร่างของสติ๊กเกอร์ให้มีรูปแบบตามดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.60 การติด Code

หากตรวจพบเครื่องมือวัดที่ใช้งานอยู่ ถึงวันครบกำหนดการสอบเทียบหรือเกินวันครบกำหนดการสอบเทียบ ผู้ใช้งานจะต้องแจ้งหัวหน้างาน เพื่อส่งหน่วยงานสอบเทียบทำการตรวจสอบค่าความแม่นยำ และค่าความถูกต้องของเครื่องมือวัดทันที เพื่อไม่ให้มีการใช้งานเครื่องมือวัดที่ต้องสงสัย ถูกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

การควบคุมส่วนผสมทางเคมีในกระบวนการหล่อ

ส่วนผสมทางเคมี	ค่ามาตรฐาน	ค่าที่ควบคุม
Si	6.5-7.5	6.7 – 7.3
Mg	0.25-0.45	0.30-0.40
Ti	<0.2	0.10-0.15
Fe	<0.2	<0.15
Cu	<0.1	<0.03
Sr	N/A	50-120 PPM
Zn	<0.1	<0.05
Mn	<0.1	<0.05
Ni	<0.05	<0.05
Sn	<0.05	<0.05
Cr	<0.05	<0.05
Pb	<0.05	<0.05

ตารางที่1.3 ส่วนผสมทางเคมีในกระบวนการหล่อ

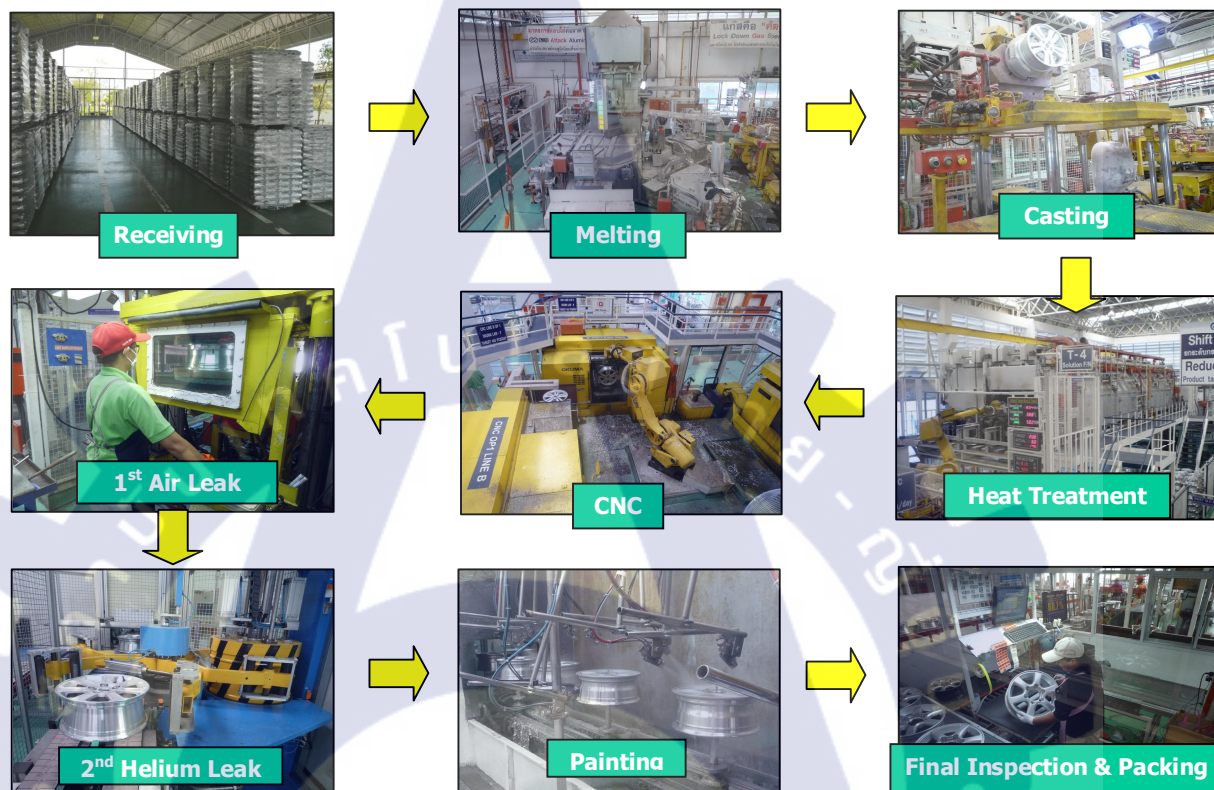
การควบคุมค่าความแข็งหลังกระบวนการอบ Heat Treatment

No	ผลิตภัณฑ์	เครื่องตรวจสอบ	ความแข็ง	สถานที่ตรวจสอบ
1	4W กระบวนการ MAP	Hardness Brinell	65.0 - 80.0 HB.	QIR
2	4W กระบวนการ MAT	Hardness Brinell	65.0 - 77.0 HB.	QIR
3	2W ทุกกระบวนการ	Hardness Brinell	67.0 - 83.0 HB.	QIR
4	Cover Rear	Rockwell (Scale"B")	40 - 70 HRB.	Foundry
5	Turbo ของ IHI	Rockwell (Scale"B")	40 - 70 HRB.	Foundry
6	94J Plan Oil	Rockwell (Scale"B")	40 - 70 HRB.	Foundry
7	99J Manifold	Rockwell (Scale"B")	40 - 70 HRB.	Foundry
8	Cylinder Head (ฝาสูบ)	Rockwell (Scale"B")	45 - 70 HRB.	Foundry
9	Cylinder (เสื้อสูบ)	Rockwell (Scale"B")	35 - 50 HRB.	Foundry
10	Joint Upper	Rockwell (Scale"B")	38 HRB. Min	Foundry
11	Insulator	Rockwell (Scale"B")	48 HRB. Min	Foundry
12	Bracket	Rockwell (Scale"B")	48 HRB. Min	Foundry
13	Turbo รุ่น TD-10	Rockwell (Scale"B")	85 HB. Min	Foundry

ตารางที่1.4 ค่าความแข็งหลังกระบวนการอบ Heat Treatment

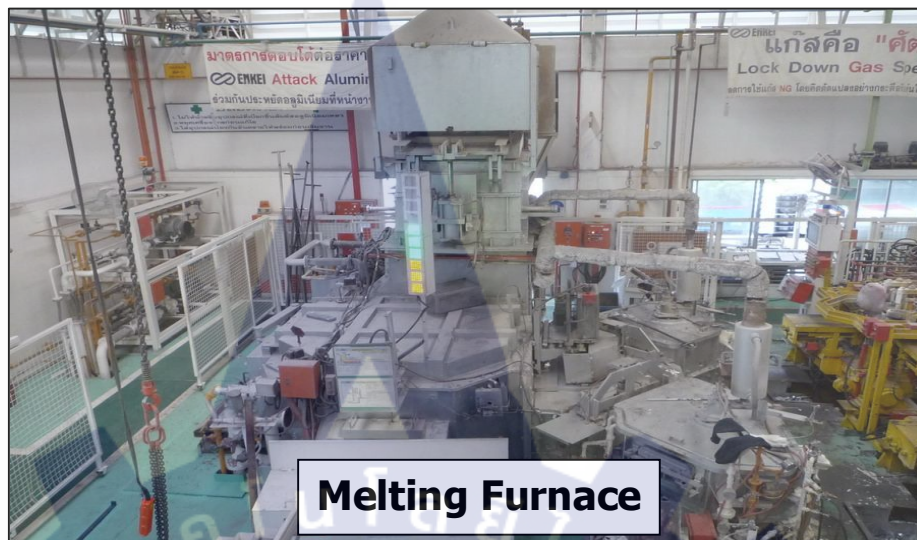
2.6 ศึกษา PROCESS FLOW DIAGRAM

Process Flow Diagram



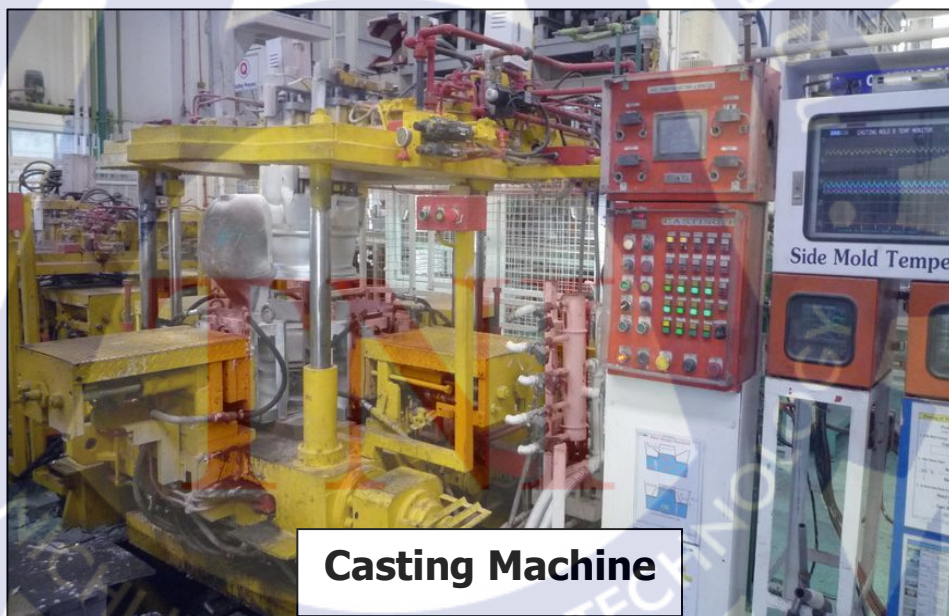
รูปที่ 2.61 PROCESS FLOW DIAGRAM

MELTING PROCESS



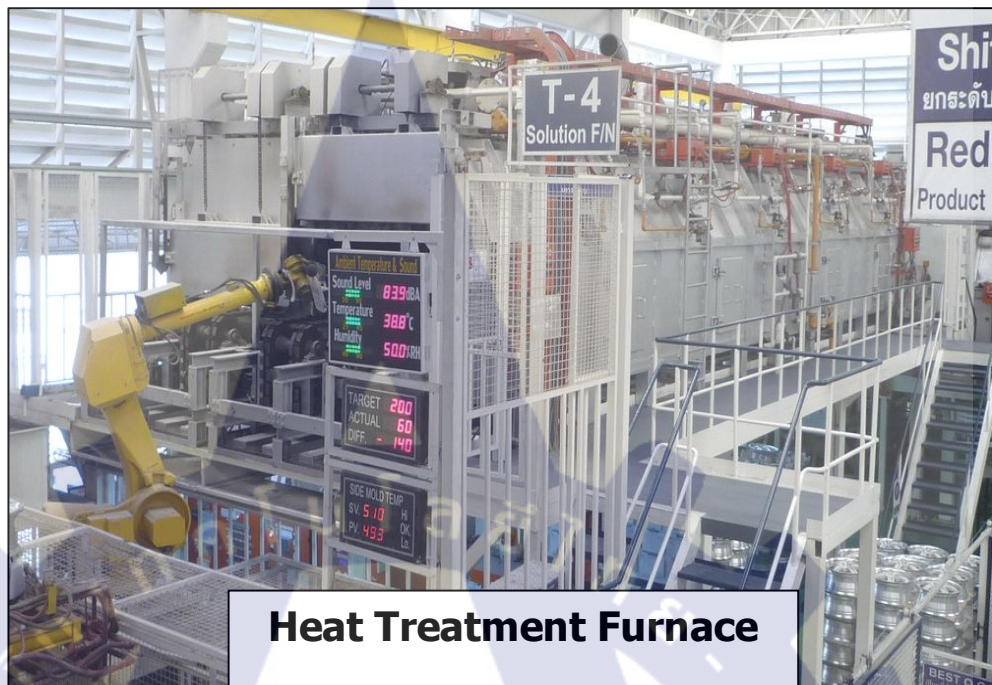
รูปที่ 2.62_Melting Furnace

CASTING PROCESS



รูปที่ 2.63_Casting Machine

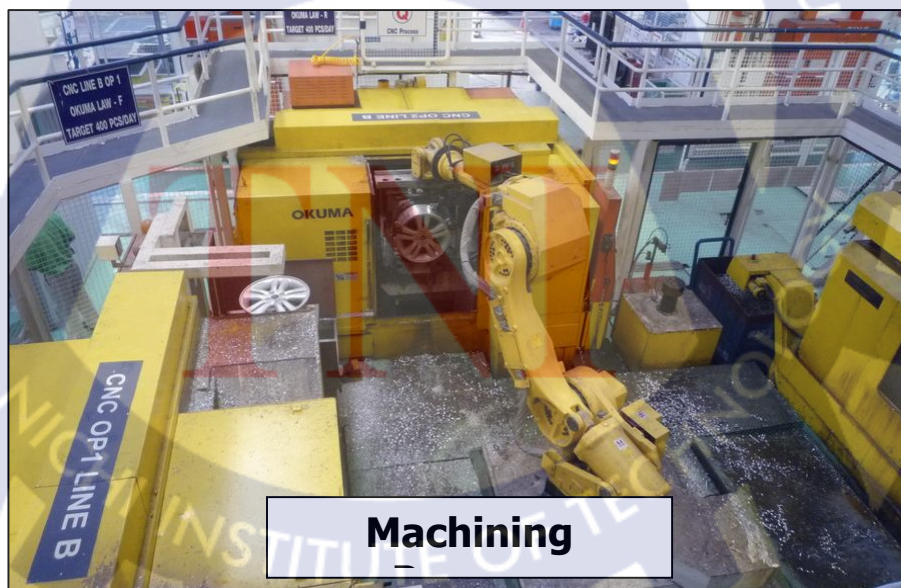
HEAT TREATMENT PROCESS



Heat Treatment Furnace

รูปที่ 2.64 Heat Treatment Furnace

MACHINING PROCESS



Machining

รูปที่ 2.65 MACHINING PROCESS

LEAK CHECK PROCESS



1st Air Leak Check

รูปที่ 2.66_LEAK CHECK PROCESS

PRE-TREATMENT PROCESS CONTROL



Pre-Treatment Process

รูปที่ 2.67_PRE-TREATMENT PROCESS

PAINT PERFORMANCE CONTROL



รูปที่ 2.68_PAINT PERFORMANCE CONTROL

FINAL INSPECTION PROCESS



รูปที่ 2.69_FINAL INSPECTION PROCESS

บทที่ 3

โครงการการออกแบบระบบป้องกันของเสียหลุดไปยังกระบวนการถัดไป

3.1 วัตถุประสงค์ในการจัดทำ Project HRT

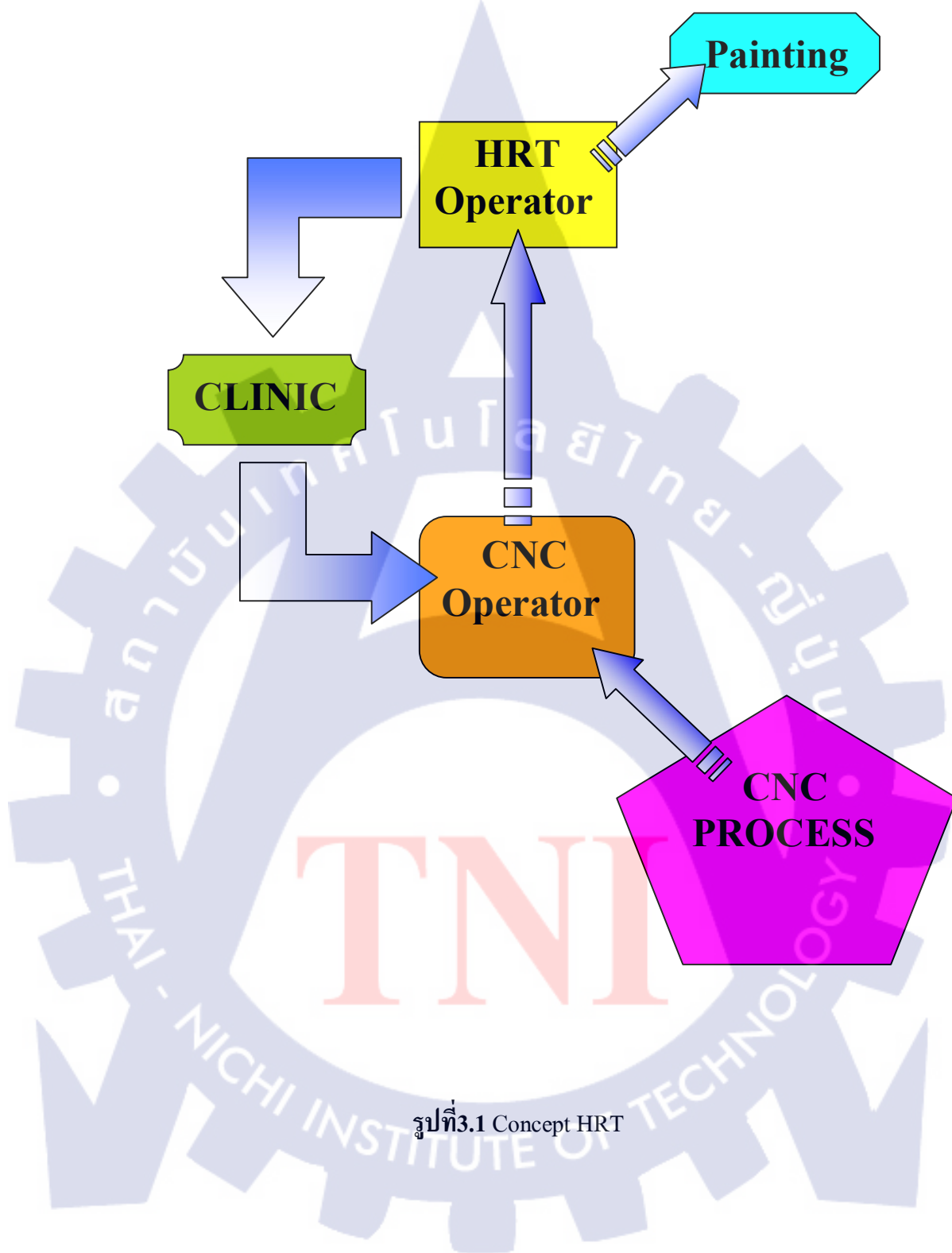
เนื่องจากข้าพเจ้าได้เข้ามาสหกิจศึกษา ในส่วนรับผิดชอบของแผนก Quality Assurance ส่วนงาน Quality Warranty ซึ่งทำหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งรับผิดชอบหน้าที่ในการตอบปัญหา Customer Claim ของแต่ละลูกค้า และการนำปัญหาที่เกิดขึ้น ไปวิเคราะห์เพื่อทำการแก้ไข ปรับปรุงกระบวนการทั้งด้านการผลิต และด้านคุณภาพ เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจอย่างสูงสุดในผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก ENKEI THAI

ในช่วงสัปดาห์แรกที่ข้าพเจ้าเข้ามาทำงานได้รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจสอบข้อมูลของ Product Claim จากลูกค้าทำให้ข้าพเจ้าได้มองเห็นว่าปัญหาทางด้าน Apperance NG มีปริมาณที่มากต่อสัดส่วนของปริมาณ Defect ทั้งหมด ข้าพเจ้าจึงคิดว่าปัญหาทางด้าน Apperance นั้นไม่สามารถตรวจสอบด้วย เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมต่างๆ ได้ แต่สามารถแก้ไขได้จากกระบวนการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual verifying) หลังจากศึกษา PROCESS FLOW DIAGRAM แล้วทำให้ข้าพเจ้าได้ทราบว่าปัญหา Apperance นั้นสามารถเกิดขึ้นได้ในเกือบทุกกระบวนการ ไม่เว้นแม้กระทั่งกระบวนการสุดท้ายคือ Delivery ที่จะนำไปส่งมอบให้ลูกค้าก็มีโอกาสที่จะทำให้เกิด Defect Apperance NG ได้เช่นกัน

ข้าพเจ้าจึงเล็งเห็นว่าเราสามารถปรับปรุงกระบวนการ Inspection ให้ดีกว่าเดิม เพื่อที่จะลดการส่งชิ้นงานที่เกิด Defect ก่อนที่จะเข้า Painting เพื่อป้องกันของเสียหลุดไปถึงลูกค้า

3.2 Concept HRT

HRT หรือ Haritsuki เป็นภาษาญี่ปุ่นมีความหมายว่า สถิติเกอร์ ในเชิงความหมายของ Project นี้ให้ความหมายว่าให้พวกเราทำตัวแบบสถิติเกอร์ โดยทำหน้าที่อยู่ติดกับ Production คอยป้องกันของเสียหลุดรอดออกไป ทางด้านภาษาไทยจึงได้ตั้งชื่อ Project นี้ว่า “หยุดส่งของเสีย” โดยจะนำเสนอ รูปแบบการวาง Layout ดังตารางด้านล่างนี้



รูปที่ 3.1 Concept HRT

3.3 การเตรียมความพร้อม

ก่อนที่จะเริ่มทำ HRT นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในหลายๆด้านก่อนที่จะลงมือทำไมเช่นนั้นอาจก่อให้เกิดผลกระทบหลายๆด้านซึ่งอาจเกิดผลเสียต่อประสิทธิภาพในการไหลของงานไม่ต่อเนื่อง

3.2.1 Training Inspector

พนักงานที่จะทำหน้าที่ในการตรวจสอบ ผลิตรถยนต์นั้นจะต้องผ่านการฝึกอบรมครบตามขั้นตอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการตรวจสอบ และมีการอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

3.2.2 Present Project

ทำการติดต่อกับ Leader ของส่วนที่จะนำ HRT เข้าไป เพื่อนำเสนอด้วย Power Point แก่พนักงานให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการและปฏิบัติงานได้อย่างไม่เกิดปัญหา

3.2.3 วิเคราะห์ปัญหาที่ผ่านมา

นำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่หลุดรอดออกไป จากนั้นทำการแก้ไขปัญหาค้นหาสาเหตุของปัญหานั้นๆ และป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำขึ้นมาอีก จากการที่ได้มาเข้ารับการฝึกงานที่บริษัท

ทำให้พบว่าปัญหาที่พบเจอได้บ่อยมากที่สุดคือปัญหา Apperance NG ซึ่งเป็นปัญหาที่สามารถมองเห็นได้ด้วย

ตาดูจากความผิดพลาดของพนักงาน Final Inspection ที่ไม่สามารถตรวจจับได้ทำให้ของเสียหลุดไปยังลูกค้า



รูปที่ 3.2 HRT InspectionTable (Before/After)

3.2.4 การจัดทำบอร์ดเพื่อลงบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน

เพื่อต้องการสร้างจิตสำนึกต่อความรับผิดชอบของพนักงานข้าพเจ้าจึงออกแบบบอร์ดลงบันทึกข้อมูล

โดยให้ผู้ที่ทำหน้าที่ลงข้อมูลคือตัวของพนักงานเอง เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าขณะที่ตนเองทำงานนั้นเกิดความผิดพลาด

ในส่วนใดบ้าง



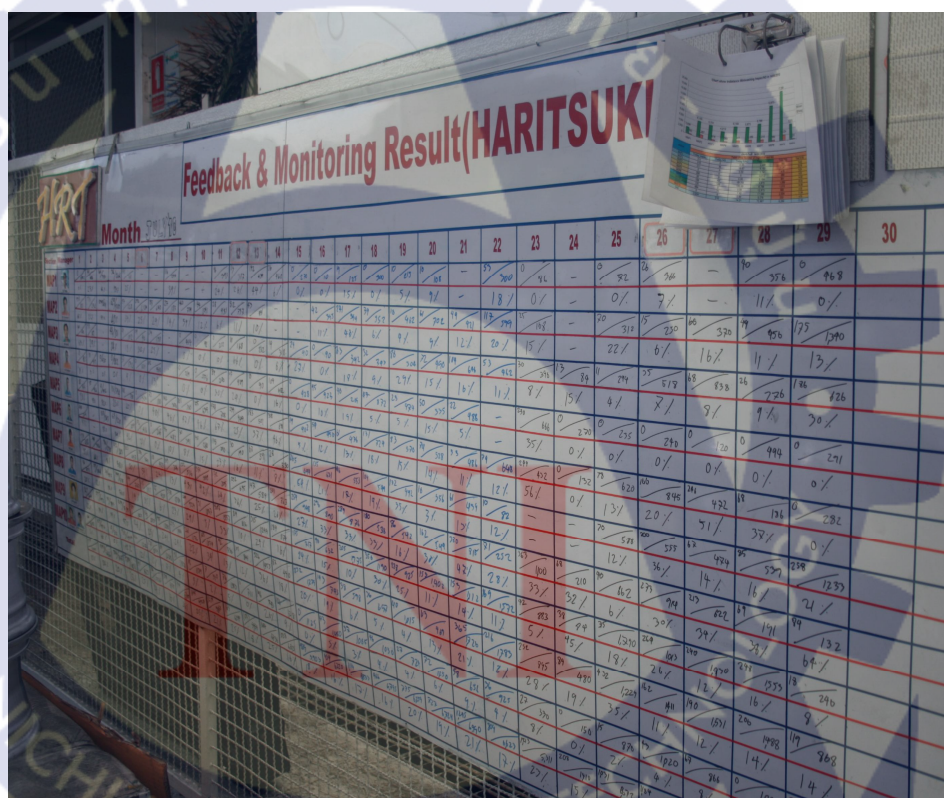
รูปที่ 3.3 บอร์ดเพื่อลงบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจาก KICK OFF HRT แล้วทำการเก็บข้อมูลเป็นเวลาทั้งหมด 3 เดือนทำให้สามารถทราบได้ว่าปริมาณล้อย่อยก่อนที่จะส่งไปยัง Painting นั้นลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยผลที่ได้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้คือสื่อ NG จาก Map 7 ตรวจเจอได้น้อยมากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วไม่ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น Project HRT ถือว่าได้ประสบความสำเร็จ จึงควรที่จะขยายผลไปยัง Map อื่นๆ ที่มีปัญหาส่งสื่อ NG เป็นจำนวนมากๆไปยัง Painting ทำให้มีค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองมากขึ้น



รูปที่ 4.1 บอร์ดแสดงผลสื่อ NG ด้านหน้า Painting

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

- 4.2.1 Reduce cost from delivery
- 4.2.2 Reduce cost from painting
- 4.2.3 Reduce cost from melting
- 4.2.4 Improve Reliability with customer
- 4.2.5 Improve performance of inspector
- 4.2.6 Commitment to international standards

4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ

ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบก็จะเกิดจากปัญหาของพนักงานเป็นส่วนมากทั้งเรื่องขั้นตอนในการตรวจที่ไม่ยอมปฏิบัติตามขั้นตอนหรือในเรื่องพนักงานนั้นเป็นพนักงานใหม่ที่เป็น Sub Contact ก็จะทำให้เกิดปัญหาต่อการตรวจสอบทำให้ประสิทธิภาพในการตรวจสอบนั้นลดน้อยลง อีกทั้งยังมีปัญหาจากการตัดสินใจของพนักงานที่ตัดสินใจต่างกันทั้งพนักงานของ HRT กับ พนักงานของแผนก Paint ทำให้มีการลง Score ผิดพลาด

วิธีการแก้ไข

จากปัญหาข้างต้นเราได้ทำการแก้ไขโดย เข้าไปอบรมพนักงานใหม่ด้วยตัวเองโดยจัดทำ Standard Method to Check ให้และอธิบายโดยให้ฝึกทำตามทุกขั้นตอน ปัญหาต่อมาที่เกิดจากการตัดสินใจไม่ตรงกันของนัก HRT และ Painting ได้ทำการแก้ไขโดย ไปพบ Leader ของส่วนที่ทำการตรวจสอบก่อนส่งไป Paint โดยชี้แจงว่าหากเป็นล๊อตที่พบ Defect และได้ผ่าน Process HRT ให้ทำการคัดแยกออกมาโดยไม่ต้องลง Score จากนั้นทาง QA จะเข้าไปทำการตรวจสอบด้วยตัวเอง แล้วมีการปรึกษากันว่าให้มีมาตรฐานในการตรวจสอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากทำ HRT

หลังจากนำข้อมูลล๊อตเสียที่ตรวจพบโดย HRT Inspector มาวิเคราะห์ดูแล้วพบว่าปริมาณที่สูงมากเมื่อมีการเปลี่ยน Model ในการผลิต หรือเมื่อมีการเปลี่ยนพนักงาน Casting/CNC ใหม่ แต่ถ้าเราสามารถตรวจสอบพบได้ก่อนที่จะส่งไปยัง Painting ก็จะทำให้ล๊อตเสียที่จะถูกนำไป Painting มีจำนวนที่ลดน้อยลง ทำให้เราสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้ดังหัวข้อ 4.2 และเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือเมื่อมีลูกค้าทำการติดต่อเข้ามาดูงานภายในโรงงาน

การแสดงผลข้อมูล

เนื่องจากเมื่อมีการ Kick off HRT แล้วจำเป็นที่จะต้องมีการสรุปผลต่างๆเพื่อให้สามารถทราบได้ว่าหลัง

จากทำ HRT แล้วนั้นผลตอบแทนที่ได้คุ้มค่าหรือไม่ ประสพผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดสมควรที่จะขยายผลไปยัง

MAP ต่างๆที่เกิดปัญหา Apperance NG เยอะๆหรือไม่ โดยการแสดงผลเป็นการสรุปข้อมูลต่างๆ อาทิเช่น

- 1.การแสดงผลข้อมูล Defect ทั้งหมดที่ HRT Inspector ตรวจพบภายในเดือนนั้นๆ
- 2.การแสดงผลข้อมูล Defect ทั้งหมดที่ CNC Inspector เป็นคนปล่อยของเสียหลุด
- 3.การแสดงผลข้อมูล Defect ทั้งหมดโดยแบ่งเป็นแต่ละ Shift
- 4.การสรุป Top 5 Defect of month
- 5.การเปรียบเทียบของเสียที่ HRT ตรวจพบกับ Painting สรุปทุกๆสัปดาห์
- 6.การจัดทำ Criteria เพื่อให้พนักงานให้ความสำคัญในจุดดังกล่าวเป็นพิเศษ



เอกสารอ้างอิง

ชัยณรงค์ จันมนทา.,ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับล้อ4W,Available :
<http://www.Enkeithai.co.th>[2006,February 10]

สัณชัย บุญพา,เทคโนโลยีการใช้เครื่องมือวัด Available :
<http://www.Enkeithai.co.th>[2008,May 25]

กิตติพงษ์ ละม้ายทอง,DEFECT ON WHEEL,Available :
<http://www.Enkeithai.co.th>[2006,December 2]







