



มาตรฐานในการปฏิบัติงานการหล่อโลหะ และการปรับปรุงแก้ไข  
เพื่อลดของเสีย และสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานของกระบวนการหล่อ  
กรณีศึกษา บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด

**STANDARDIZED WORK AND DEFECT IMPROVEMENT  
OF CASTING PROCESS  
DEPARTMENT A CASE STUDY OF KYB (THAILAND) Co., Ltd.**

นางสาวจารุพรรณ เย็นใจดี

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

มาตรฐานในการปฏิบัติงานการหล่อโลหะ และการปรับปรุงแก้ไข  
เพื่อลดข้อเสีย และสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานของกระบวนการหล่อ  
กรณีศึกษา บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2556

STANDARDIZED WORK AND DEFECT IMPROVEMENT OF CASTING PROCESS  
DEPARTMENT A CASE STUDY OF KYB (THAILAND) Co., Ltd. A.D. 2013

นางสาวจารุพรรณ เย็นใจดี

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น  
พ.ศ. 2556

คณะกรรมการสอบ

.....

(อาจารย์ ดร. เอกอุ ธรรมกรปัญญาธิ)

.....

(อาจารย์สมบัติ ทำนา)

.....

(อาจารย์มานพ ชุมภูแก้ว)

.....

(อาจารย์ ผศ.ดร. พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ประธานกรรมการสอบ

กรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

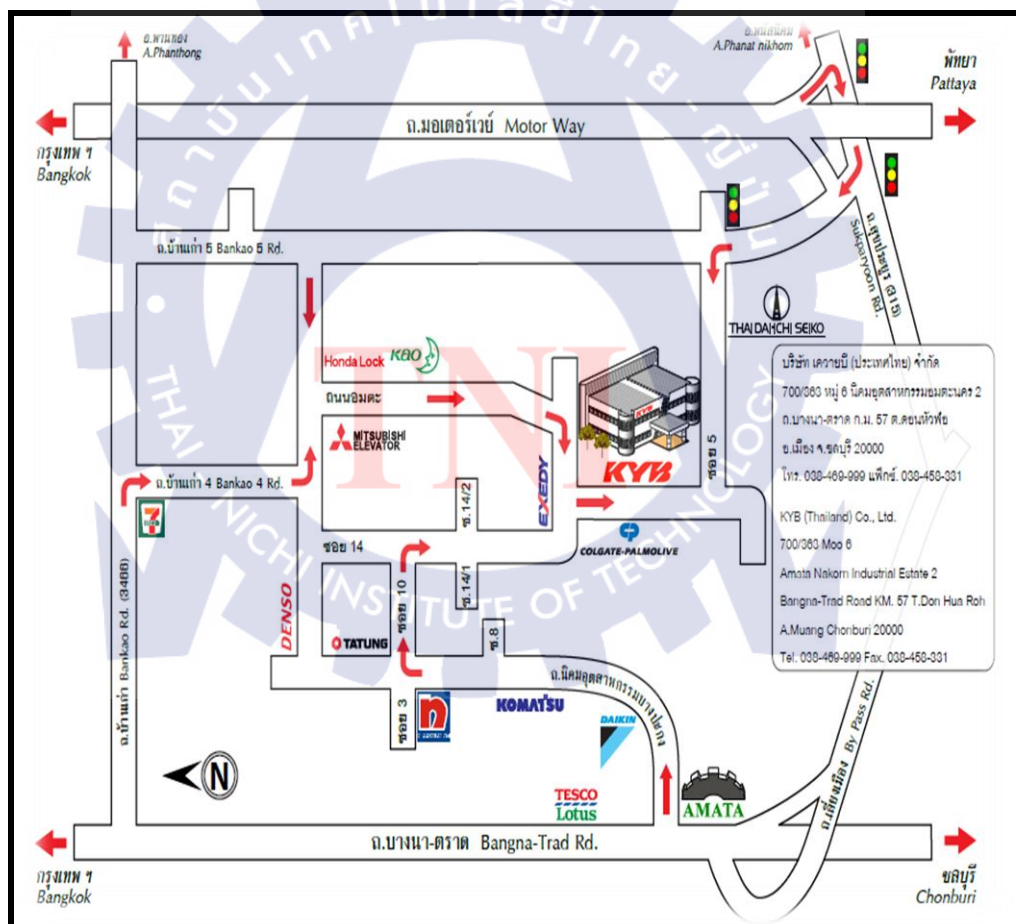
สถานประกอบการ บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด

ที่ตั้ง 700/363 หมู่ที่ 6 ถนนบางนา-ตราด ก.ม. 57 ตำบลคอนหัวพ้อ  
อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20000

เบอร์โทรศัพท์ 038 – 469 – 999

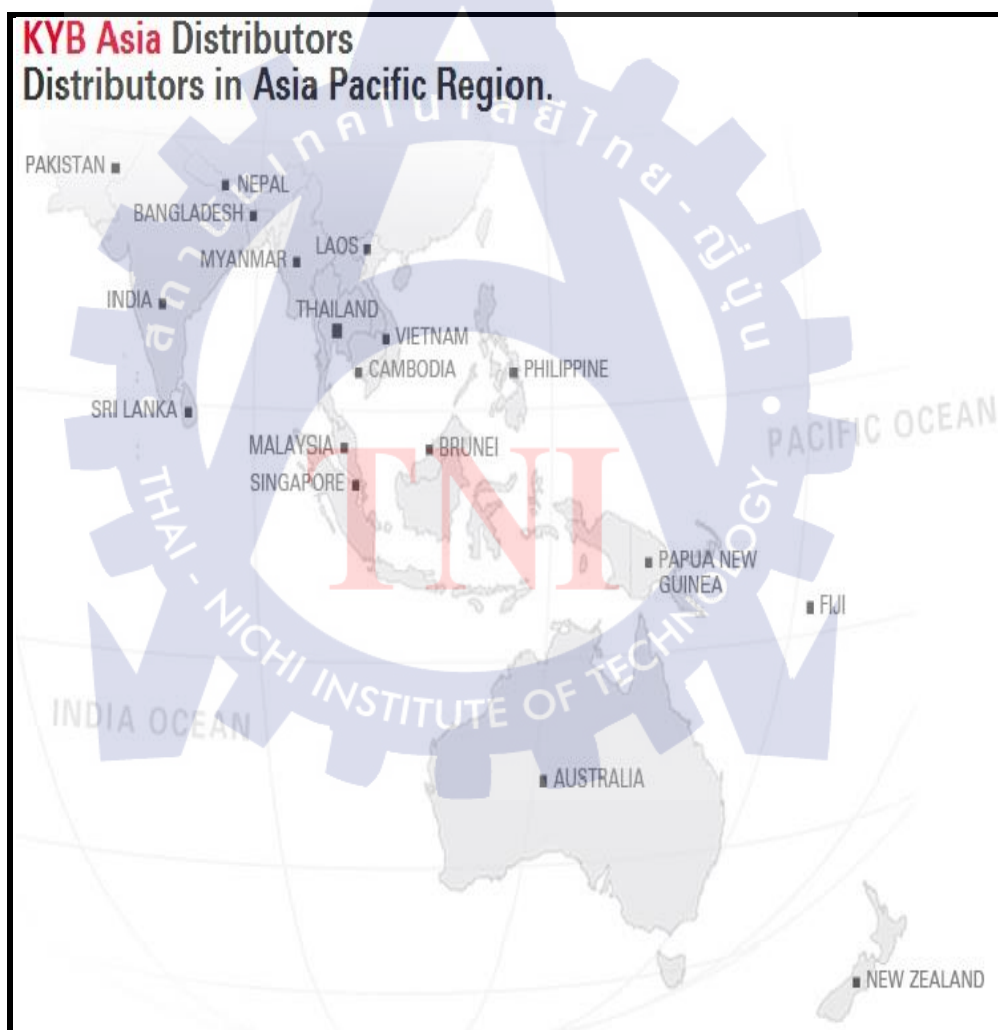
โทรสาร 038 – 458 – 331

ก่อตั้ง 11 มีนาคม พ.ศ. 2532



ภาพที่ 1.1 แสดงแผนที่ บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด

ความเป็นมา บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด อยู่ในเครือของ SMP ถือกำเนิดขึ้นในฐานะหน่วยงานหนึ่งในบริษัท สยามกลการ จำกัด ซึ่งเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมรถยนต์ของไทย ต่อมาผลิตภัณฑ์อะไหล่มีการขยายตัวอย่างมาก บริษัท สยามกลการ จำกัด จึงแบ่งหน่วยงานจำหน่ายอะไหล่ออกเป็นแผนกต่างๆ และในเวลาต่อมา ได้รวบรวมแผนกเหล่านี้ขึ้นเป็น "ฝ่ายอะไหล่ทั่วไป" และเนื่องจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสินค้าอะไหล่ทำให้ฝ่ายอะไหล่ทั่วไปแยกตัวจากบริษัท สยามกลการ และจดทะเบียนเป็น 'บริษัท สยามกลการอะไหล่ จำกัด (SMP) เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2532 เพื่อดำเนินธุรกิจตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างทั่วถึงและครอบคลุมมากที่สุด โดยในระยะเริ่มแรก SMP ทำหน้าที่ผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอะไหล่ ใช้คัทพาบบาคัลท์เอ็กซ์เชลล์ และแหวนลูกสูบอาร์ไอเค



ภาพที่ 1.2 กลุ่ม “KYB ASIA Distributors”





ภาพที่ 1.3 กลุ่มเครือข่ายขององค์กร “KYB Global Network”

- EUROPE & RUSSIA

KYB Europe GmbH Kimplerstrasse 336, 47807 Krefeld, Germany

Tel : +49-2151-931430

Fax : +49-2151-9314320

Website : <http://www.kyb-europe.com>

- MIDDLE EAST & AFRICA

KYB Middle East FZE LOB 16-302, Jebel Ali Free Zone, PO BOX 261819,

Dubai, United Arab Emirates

Tel : +971-4-887-2448

Fax : +971-4-887-2438

Website : <http://www.kybmiddleeast.com>

- NORTH AMERICA

KYB America LLC 140 N. Mitchell Court, Addison, IL 60101, U.S.A.

Tel : +1-630-620-5555

Fax : +1-630-620-8133

Website : <http://www.kyb.com>

- MEXICO

KYB Latinoamerica, S.A. de C.V. Av. de Las Palmas No.731, Despacho 1301,  
Piso 14,

Col. Lomas de Chapultepec, Mexico D.F. C.P. 11000

Tel : +52-55-5282-5770

Fax : +52-55-5282-5661

Website : <http://www.kybmex.com>

- ASIA (EXCEPT CHINA, HONG KONG, MACAO) & OCEANIA

KYB Asia Co., Ltd. 105/1-2 Moo 1, Bangna-Trad Road KM. 21,

Srisajorakaeyai, Bangsaothong,

Samutprakarn, 10540, Thailand

Tel : +66-2-740-0801/0802/0803/0804

Fax : +66-2-740-0805

Website : <http://www.kyba.co.th>

- CHINA, HONG KONG, MACAO & MONGOLIA

KYB Trading (Shanghai) Co., Ltd. Huamin Empire Plaza 5-L, No. 728 Yanan  
West Road,

Shanghai 200050, China

Tel : +86-21-6211-9299

Fax : +86-21-5237-9001

Website : <http://www.kybcn.com>

- JAPAN, KOREA & TAIWAN

KYB Engineering and Service Co., Ltd.1159, Bijyogi, Toda-City, Saitama-Pref.

335-0031, Japan

Tel : +81-48-449-0860

Fax : +81-48-449-8256

Website : <http://www.kybclub.com>

- LATIN AMERICA

KYB Panamá S.A.P.H. WORLD TRADE CENTER Piso 17, Ocina 1705,

Marbella, Ciudad de Panamá, República de Panamá

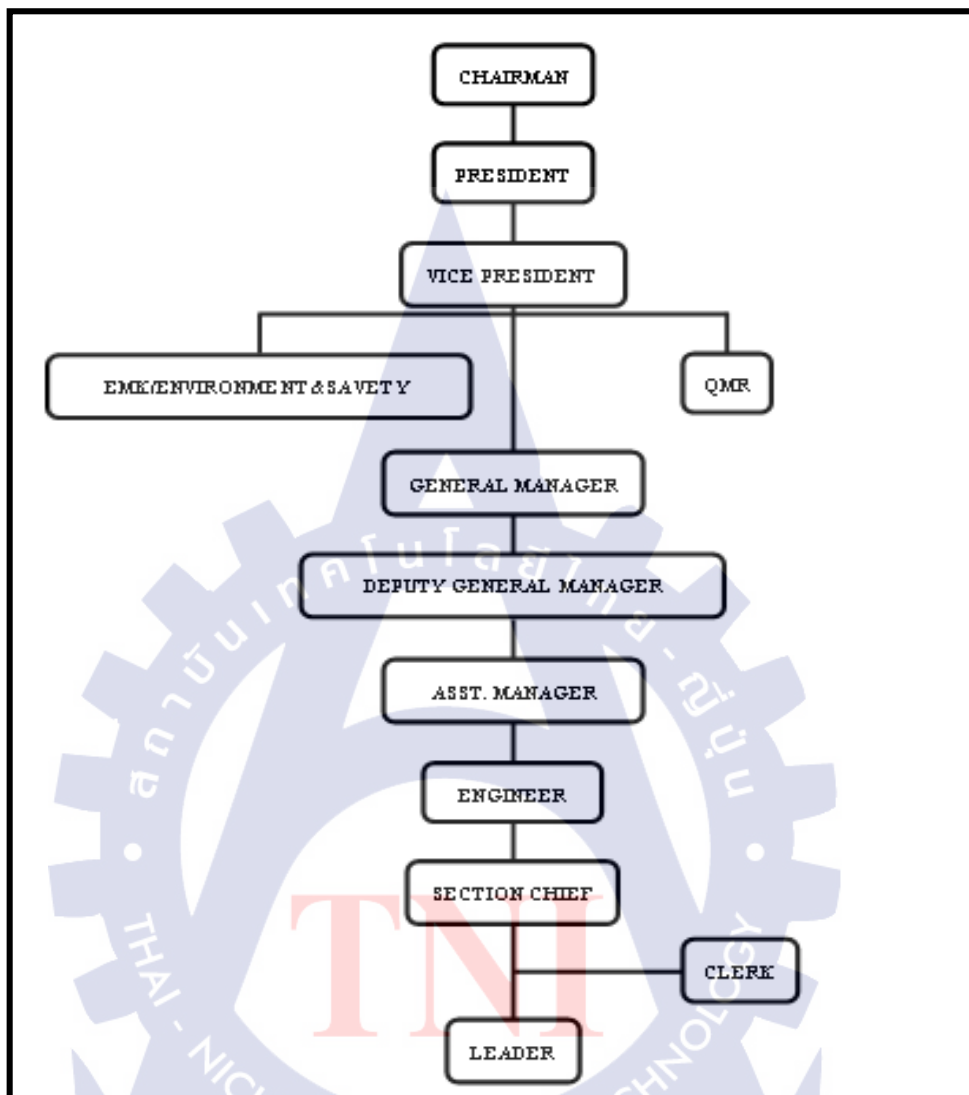
P.O. Box 0832-00759

Tel : +507-213-8300 / 8301

## 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2532 เป็นบริษัทธุรกิจประเภทอุตสาหกรรม ร่วมลงทุนระหว่างไทยกับญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตใช้คอปเควายบีคุณภาพสูงสำหรับรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและนวัตกรรมใหม่ๆ ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์เฉพาะจากโรงงานผู้ผลิต ผสมกับประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจอันยาวนานกว่า 45 ปี และเครือข่ายร้านจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่กว่า 500 แห่งทั่วประเทศ ทำให้บริษัทเป็นผู้นำด้านยอดขายอันดับหนึ่งทั่วประเทศ มีแหล่งผลิต 2 แห่งคือประเทศญี่ปุ่น และประเทศไทย ใช้คอปที่ผลิตในประเทศไทยโดย บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด โรงงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และให้บริษัท สยามกลการอะไหล่ จำกัด จัดจำหน่ายแต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย ใช้คอปเควายบีที่ผลิตโดย บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด ผลิตตามมาตรฐานของบริษัท เควายบีอินเตอร์รัล ประเทศญี่ปุ่น ทั้งหมดทุกอย่างจึงเป็นที่ยอมรับของบริษัทผลิตรถยนต์ในประเทศไทยโดยส่งไปประกอบรถด้วย เช่น TOYOTA, HONDA, ISUZU, NISSAN เป็นต้น

### 1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.4 แผนผังการบริหารองค์กร เควายปี (ประเทศไทย) จำกัด

### 1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

อยู่ฝ่าย

PARTSPRODUCTION 3 (Casting Process)

หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ศึกษาเก็บข้อมูลในการปฏิบัติการของพนักงานและเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการเพื่อทำ Standardized Work และ Defect improvement เพื่อลดปริมาณของเสียที่พบในปัจจุบันของกระบวนการการผลิต

## 1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| พนักงานที่ปรึกษา | นายมารุต บุญคง           |
| ตำแหน่ง          | วิศวกร (Casting Process) |

## 1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

|                         |                                        |
|-------------------------|----------------------------------------|
| เริ่มต้นวันที่          | 3 มิถุนายน 2556                        |
| ถึงวันที่               | 4 ตุลาคม 2556                          |
| เวลาในการทำงาน          | 8.00 – 17.30 น. (วันละแปดชั่วโมงครึ่ง) |
| วันหยุดประจำสัปดาห์     | หยุดวันเสาร์ และอาทิตย์                |
| รวมระยะเวลาทำงานทั้งหมด | 83 วัน เท่ากับ 708 ชั่วโมง 30 นาที     |

## 1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาทุกปัญหาที่เกิดขึ้นมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะถ้าเกิดความผิดพลาดในกระบวนการผลิตเพียงนิดเดียว ก็จะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรในภาพรวมได้ เช่น ต้นทุนราคา ค่าความเสียหายภายในบริษัท ความพึงพอใจและความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อองค์กร เสียเวลาในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนานขึ้น ปัญหาต่างๆจะเกิดขึ้นได้ถ้าหากไม่แก้ไขให้ทันเวลา หรือพนักงานปล่อยให้อุบัติเหตุค้างไว้เป็นเวลานาน

ที่มาของปัญหาในสายการผลิต P3 เกิดจากหลายปัจจัย เช่น เกิดจากมาตรฐานในการทำงานของพนักงาน, เกิดจากความเหนื่อยล้าของพนักงาน, เกิดจากพนักงานทำงานผิดวิธี, เกิดจากสภาพอากาศ และอุณหภูมิบริเวณที่ทำงาน และเกิดจากน้ำโลหะมีสิ่งแปลกปลอมเจือปน เป็นต้น จากที่มาข้างต้นจะเห็นได้ว่าหากเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น จะพบของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรจึงต้องรีบแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้ทันท่วงที เพื่อลดปัญหาการเกิดของเสียในกระบวนการให้น้อยลง นอกจากนี้มาตรฐานในการทำงานของพนักงานก็เป็นส่วนสำคัญในการทำงาน เช่น ระเบียบวินัยในตนเองหรือต่อผู้อื่น จึงควรมีการจัดทำมาตรฐานให้สอดคล้องกับการทำงานของพนักงานอยู่เสมอ เพื่อพัฒนาองค์กร

## 1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดหมายของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้จัดทำขึ้น เพื่อความสะอาดและเป็นระเบียบในสายการผลิต ทำให้สายการผลิตมีชิ้นงานไหลอย่างต่อเนื่อง ลดกระบวนการหรือสิ่งที่ไม่จำเป็นออก ทำให้พนักงานมีระเบียบวินัย มีความสามัคคีกันในการทำงาน และช่วยลดของเสียและสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นใน

กระบวนการหล่อชิ้นงานอลูมิเนียม ทำให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเริ่มจากการศึกษาการทำงานในสายการผลิต เก็บข้อมูลและจดบันทึกกระบวนการหล่อชิ้นงานอลูมิเนียม, การตัดชิ้นงาน, การมาร์คหัดชิ้นงาน และการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน เป็นต้น เพื่อค้นหาสาเหตุเกิดมาจากส่วนไหนของกระบวนการ จากนั้นหาแนวทางในการแก้ไขเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำหรือเพื่อให้เกิดปัญหาดังกล่าวให้น้อยที่สุด แล้วจัดทำให้เป็นมาตรฐาน

## 1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานครั้งนี้คือ ช่วยองค์กรและบุคคลภายในองค์กรในเรื่องต่างๆที่สามารถช่วยได้ ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นภายในแผนก P3 โดยการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานในสายการผลิตที่สังกัดอยู่ จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานให้ดีขึ้นจากเดิม และช่วยลดปริมาณของเสียหรือสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานอลูมิเนียมให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด เพื่อลดรายจ่าย และส่งผลให้รายได้ของบริษัทเพิ่มขึ้น และสุดท้ายนี้ยังได้เรียนรู้การทำงาน of สายการผลิตและกระบวนการต่างๆ ภายในโรงงาน ได้รับความรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติงานจริง มีความตั้งใจ มีความอดทน มีระเบียบวินัย (การตรงต่อเวลา และการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร) และการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นภายในองค์กร

## 1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

| คำศัพท์              | ความหมาย                         |
|----------------------|----------------------------------|
| Aluminum Die casting | งานหล่ออลูมิเนียม                |
| Raw material         | วัตถุดิบ                         |
| Gravity              | การเทโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง         |
| Machining            | การแปดผิวชิ้นงาน                 |
| Lubricant oil        | น้ำมันหล่อลื่น                   |
| Defect               | ตำหนิที่เกิดขึ้นที่ชิ้นงาน       |
| Brick                | อิฐทนไฟ                          |
| Scrap                | ของเสียที่เกิดจากการเทอลูมิเนียม |
| Mica                 | วัสดุทนไฟ                        |
| Shrinkage            | โพรงที่เกิดจากการหดตัวของชิ้นงาน |
| Polishing            | การขัด                           |

| คำศัพท์        | ความหมาย                                             |
|----------------|------------------------------------------------------|
| Blowhole       | รูพรุนที่เกิดจากอากาศเข้าไปรวมตัวกับน้ำโลหะ          |
| Pinhole        | รูพรุนที่เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนทำปฏิกิริยากับน้ำ        |
|                | อลูมิเนียม                                           |
| Molten metal   | น้ำโลหะ                                              |
| Misrun         | น้ำอลูมิเนียมเข้าไม่เต็มแบบ                          |
| Solidification | การแข็งตัว                                           |
| Blister        | การพองที่ขึ้นงาน                                     |
| Solid          | ของแข็ง                                              |
| Crack          | รอยแตกร้าวที่ขึ้นงาน                                 |
| Furnace        | เตาหลอม                                              |
| Hard spot      | เม็ดเหล็กที่ผสมอยู่ในชิ้นงาน                         |
| Porosity       | รูพรุนที่ไม่แยกชนิด                                  |
| Shot brush     | การทำความสะอาดผิวงานชนิดหนึ่ง                        |
| Gate           | ทางเข้าน้ำอลูมิเนียม (อยู่ในแม่พิมพ์)                |
| Runner         | ทางวิ่งน้ำอลูมิเนียม (อยู่ในแม่พิมพ์)                |
| Over Flow      | ช่องที่ช่วยเติมเต็มในชิ้นงาน (อยู่ในแม่พิมพ์)        |
| Biscuit        | ก้อนความหนาครั้งสุดท้าย (อยู่ในแม่พิมพ์)             |
| Air vent       | ช่องระบายอากาศ                                       |
| Spot cooling   | จุดน้ำหล่อเย็นในแม่พิมพ์                             |
| Cooling system | ระบบน้ำหล่อเย็นในแม่พิมพ์                            |
| Filter         | กรองมีไว้สำหรับกรองสิ่งสกปรก                         |
| Flux           | ผงสำหรับทำความสะอาดน้ำอลูมิเนียม                     |
| Burner         | หัวเผา                                               |
| Ingot          | แท่งอลูมิเนียม                                       |
| Over gate      | ระดับน้ำเหนือทางเข้า                                 |
| Under gate     | ระดับน้ำต่ำกว่าทางเข้า                               |
| Balance gate   | ระดับน้ำพอดีทางเข้า                                  |
| Coating        | น้ำยาที่ช่วยไม่ให้น้ำอลูมิเนียมติดอุปกรณ์และแม่พิมพ์ |



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

#### 2.1 ระบบที่ใช้ภายในโรงงาน

##### 2.1.1 ไคเซ็น (Kaizen)

การปรับปรุงการดำเนินงานธุรกิจอย่างต่อเนื่องและผลักดันนวัตกรรมใหม่ และวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ประกอบด้วย

1. Effort improvement คือการมีจิตสำนึกในการไคเซ็น และมีความคิดในเชิงนวัตกรรม
2. Cost reduction, eliminate MURI – MURA – MUDA, JIT (Just in Time), CS (Customer Service) in next process, JIDOKA, PPS (Practical Problem Solving) คือการสร้างระบบงานและโครงสร้างที่เกื้อกูลกัน มีการลดต้นทุนและการสูญเสียต่างๆ
3. Share idea, learning from mistake, standardized, YOKOTEN (ถ่ายโอนความรู้) คือการส่งเสริมให้เกิดองค์กรแห่งการเรียนรู้

ไคเซ็น ที่จะประสบความสำเร็จจะต้องมีหลักพื้นฐานคือ การมีจิตสำนึกมีความคิดอยู่ตลอดเวลาว่าจะทำให้ดีขึ้น จะต้องก่อให้เกิดการลดต้นทุน ลดการสูญเสียต่างๆ มีระบบ Just in Time ทำให้พอดี และต้องสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าทั้งที่เป็นลูกค้าประเภท end – user หมายถึงประชาชนหรือผู้รับบริการภายนอก และลูกค้าในกระบวนการ คือผู้ให้บริการต่อจากเรา ไคเซ็นไม่ใช่การเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด แต่เป็นการปรับปรุง เพราะไคเซ็นไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนทุกอย่างใหม่หมดเพียงแค่ปรับปรุงบางจุดเท่านั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานง่ายขึ้น และผู้รับบริการสะดวกขึ้น ตัวอย่างการทำไคเซ็นของ TOYOTA เช่น การปรับปรุงการขึ้นน็อตล้อรถยนต์ โดยการทำให้มีสติกตรงเครื่องมือขึ้นน็อต หากพนักงานขึ้นน็อตแน่นพอ จะทำให้สติกที่หัวน็อต เป็นการยืนยันว่าขึ้นน็อตแน่นแล้ว หรือร้านจัดผมบางแห่งในญี่ปุ่น จะมีวิธีทำงานคล้ายกับ TPS คือ มีขั้นตอนการผลิตเหมือนกระบวนการผลิต เพื่อไม่ให้ช่างต้องเคลื่อนไหวมาก ลดการสูญเสียเวลาในการทำงาน และยังเพิ่มความชำนาญเฉพาะด้าน โดยผู้รับบริการจะเคลื่อนที่แทน ส่วนกรณีของภาคราชการไทยที่นำไคเซ็นมาใช้ เช่น การทำ Passport ของกรมการกงสุล กระทรวงต่างประเทศมีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับกรมการปกครอง ทำให้ผู้ทำ Passport ไม่ต้องกรอกข้อมูลมาก และจะอยู่ในระบบการทำ Passport ตลอดทุกขั้นตอนไม่เกิน 20 นาที การเริ่มต้นทำไคเซ็นที่ TOYOTA จะเริ่มด้วยการทำ Idea Contest เพื่อให้พนักงานนำเสนอความคิดใหม่ๆ ในการปรับปรุง

## 2.1.2 ความหมายและหลักการของ 5 ส

5 ส มาจากคำย่อ 5 S ซึ่งเป็นอักษรตัวแรกของคำในภาษาญี่ปุ่น 5 คำ คือ

- |                        |   |                              |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1. SEIRI (เซิริ)       | = | สะสาง (ทำให้เป็นระเบียบ)     |
| 2. SEITON (เซตง)       | = | สะดวก (วางของในที่ๆควรอยู่)  |
| 3. SEISO (เซโซ)        | = | สะอาด (ทำความสะอาด)          |
| 4. SEIKETSU (เซเคทซึ)  | = | สุภาพ (รักษาความสะอาด)       |
| 5. SHITSUKE (ชิทซึเคะ) | = | สร้างนิสัย (ฝึกให้เป็นนิสัย) |

### ความหมายของ 5 ส คือ

**สะสาง** คือ การแยกให้ชัดเจนของสิ่งที่จำเป็นต้องใช้กับของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ ของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ให้จัดทิ้งไป กล่าวกันว่า การเพิ่มประสิทธิภาพนั้นต้องเริ่มจาก “สะสาง”

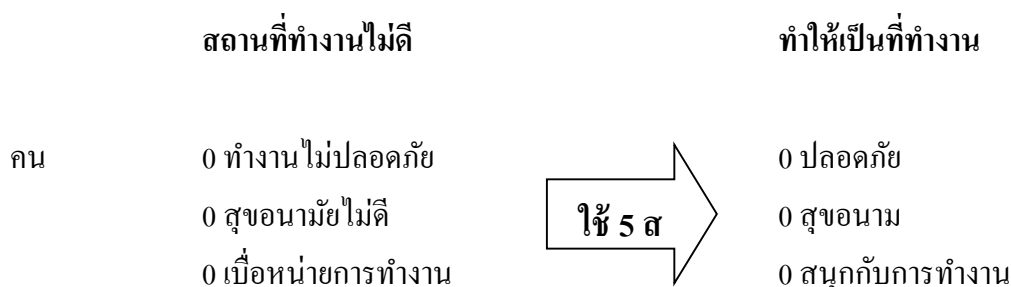
**สะดวก** คือ การจัดวางของที่จำเป็นต้องใช้ให้เป็นระเบียบสามารถหยิบฉวยใช้งานได้ทันที กล่าวกันว่าให้ใช้หลัก “สะดวก” นี้เพื่อกำจัดความสูญเปล่าของเวลาในการ “ค้นหา” สิ่งของ

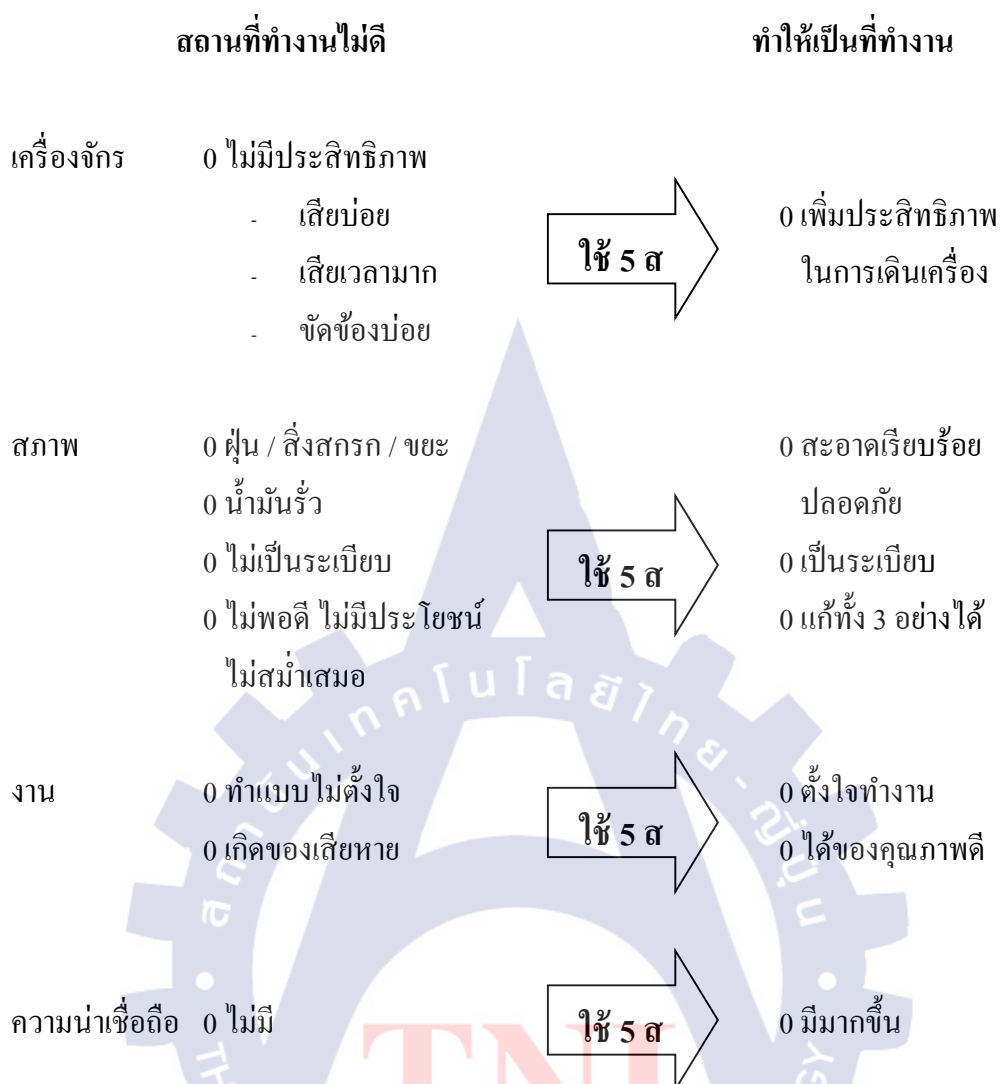
**สะอาด** คือ การปิดกวาดเช็ดถูสถานที่ สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ให้สะอาดอยู่เสมอ ไม่ให้มีขยะ ไม่ให้สกปรกเลอะเทอะ กล่าวกันว่า “สะอาด” คือ พื้นฐานของการยกระดับคุณภาพ

**สุภาพ** คือ การรักษาและการปฏิบัติ 3 ส ได้แก่ สะสาง สะดวก และสะอาด ให้ดีตลอดไป กล่าวกันว่า ก้าวแรกของความลดภัยเริ่มจากการรักษาความสะอาดหรือ “สุภาพ” นี้เอง

**สร้างนิสัย** คือ การรักษาและการปฏิบัติ 4 ส หรือสิ่งที่กำหนดไว้แล้วอย่างถูกต้องและติดเป็นนิสัย

ในสถานที่ทำงานหรือโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ปกติจะมีองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง คือ คน เครื่องจักร สภาพ / สภาพการทำงาน และความน่าเชื่อถือ ดังนั้นเหตุผลที่ต้องทำกิจกรรม 5 ส อีกนัยหนึ่งนั่นก็คือ เพื่อปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวจากสภาพที่ไม่เหมาะสมให้อยู่ในสภาพที่ดีขึ้น ดังนี้





### 2.1.3 ความปลอดภัยในการทำงาน (SAFETY FIRST)

ความปลอดภัยในการทำงานถือเป็นหน้าที่ของทุกคนในบริษัทฯ ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงไปจนถึงพนักงานทุกคนที่ต้องร่วมใจกันสร้างและดำรงรักษาไว้ซึ่งสภาพการทำงานที่ปลอดภัย เพราะทรัพยากรบุคคลถือเป็นทรัพยากรอันมีค่าสูงสุดของบริษัทฯ หากเกิดการบาดเจ็บ สูญเสียอวัยวะ หรือเจ็บป่วยจากการทำงาน นอกจากจะสูญเสียเงินทองเพื่อการรักษาพยาบาลแล้ว ยังทำให้พนักงานสูญเสียรายได้ อีกทั้งยังทำให้ครอบครัวและผู้อยู่เบื้องหลังเดือดร้อนอีกด้วย

บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด ตระหนักถึงความรับผิดชอบ และความสำคัญในด้านนี้ จึงจัดให้มีแผนการดำเนินงานครอบคลุมทุกๆ ด้าน เช่น การตรวจสอบความปลอดภัยฯ การฝึกอบรม การปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัย เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การจัดการความปลอดภัยอย่างเป็นระบบเพียงใดนั้น ก็อาจไร้ความหมายโดยสิ้นเชิง หากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ ไม่ตระหนักถึงความสำคัญ และไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยที่บริษัทฯ ได้กำหนดไว้ เป้าหมายสูงสุดของเราก็คือ “พนักงานทุกคนสามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและปราศจากอันตรายในการทำงาน” ยกตัวอย่าง เช่น การป้องกันอัคคีภัยและเครื่องดับเพลิง ไม่ควรสูญบุนห้ในบริเวณที่มีป้ายห้ามสูบ และบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ที่ไม่มีป้ายอนุญาตให้สูบ และห้ามทำให้เกิดประกายไฟในบริเวณที่เก็บวัตถุไวไฟ, ความปลอดภัยในการทำงานบนจัน (เครน) ก่อนการใช้งานต้องตรวจสอบเช็คสภาพโดยทั่วไปของบ้นจัน (เครน) ก่อนการใช้งานต้องตรวจสอบเช็คสภาพโดยทั่วไปของบ้นจัน (เครน) และพนักงานต้องสวมใส่หมวกนิรภัย และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เหมาะสม เป็นต้น

#### 2.1.4 กิจกรรม QCC กิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Circle: QCC)

QCC (QC Circle) คือซีเชอร์เกิล หมายถึง กิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพที่พนักงานกลุ่มคนขนาดเล็ก (จำนวน 3-6 คน) ในหน่วยงานเดียวกันที่รวมตัวกันเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในด้านการแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงงานที่ทำอยู่ให้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลไปยังการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการด้วย โดยทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วม

##### ขั้นตอนการดำเนินการ QCC

1. การค้นหาหัวข้อปัญหา
  - 1.1 ต้องเป็นปัญหาที่ไม่ขัดกับนโยบายของหน่วยงาน
  - 1.2 ปัญหานั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับการทำงานเท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องส่วนตัว
  - 1.3 กลุ่มต้องสามารถแก้ไขได้เองทั้งหมดหรือเป็นเรื่องส่วนใหญ่
  - 1.4 ปัญหาที่รีบด่วนหากทิ้งไว้จะเป็นผลเสียหายแก่สมาชิกส่วนใหญ่
  - 1.5 ควรเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้สำเร็จภายในระยะเวลาไม่นานมากนัก
  - 1.6 ต้องสามารถอธิบายได้ชัดเจนว่ามีเหตุจูงใจอย่างไรจึงเลือกปัญหานั้น
2. การสำรวจสภาพปัจจุบัน

การสำรวจสภาพปัจจุบันที่เป็นอยู่นับว่าเป็นเรื่องสำคัญไม่น้อย เพราะจะเป็นตัวบ่งบอกว่าหน่วยงานมีปัญหา หรือไม่เพียงใด

- 2.1 ควรรวบรวมตัวเลขข้อมูลที่เป็นประวัติเก่าของกิจกรรมที่จะทำ
- 2.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้โดยใช้เครื่องมือของการควบคุมคุณภาพต่างๆ
- 2.3 นำข้อมูลที่รวบรวมได้และวิเคราะห์แล้วเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ และปรับปรุงเป้าหมายที่กำหนดไว้ให้สมเหตุสมผล

### 3. แผนการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานของกลุ่ม QCC ใช้วิธีดำเนินงานตามขั้นตอนที่เรียกว่าวัฏจักรเดมิง (Deming Cycle) ซึ่งตั้งชื่อเป็นเกียรติแก่ผู้คิดค้นวิธีทำงานแบบนี้ขึ้น คือ ดร.ดับเบิลยูอี เดมิง (Dr.W.E Deming) มี 4 ขั้นตอน

3.1 วางแผนแก้ปัญหา (Plan) = P

3.2 ลงมือแก้ปัญหตามทีวางแผนไว้ (Do) = D

3.3 ตรวจสอบหลังจากลงมือแก้ปัญหาแล้ว (Check) = C

3.4 ปรับปรุงแผนใหม่แล้วลงมือปฏิบัติ (Action) = A

การวางแผนแก้ปัญหานั้นจะต้องทำเป็นตารางโดยใช้หลัก PDCA และนำ 7 QC Story มาใส่ในตารางโดยมีรูปแบบดัง ตัวอย่างต่อไปนี้

| แผนการดำเนินการทำ DEFECT IMPROVEMENT (CASTING PROCESS) |            |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
|--------------------------------------------------------|------------|----------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|--------------|---|---|---|
| เดือน                                                  | รายละเอียด | เดือน มิถุนายน |   |   |   | เดือน กรกฎาคม |   |   |   | เดือน สิงหาคม |   |   |   | เดือน กันยายน |   |   |   | เดือน ตุลาคม |   |   |   |
|                                                        |            | 1              | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1            | 2 | 3 | 4 |
| 1. กำหนดหัวง<br>ปัญหา                                  | P          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 2. เก็บข้อมูลก<br>ทำงาน                                | P          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 3. วิเคราะห์<br>ข้อมูล                                 | P          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 4. ดำเนินการ<br>แก้ไข                                  | P          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 5. ติดตามผล                                            | D          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 6. สรุปผล                                              | C          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 7. จัดทำเป็น<br>มาตรฐาน                                | A          |                |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |

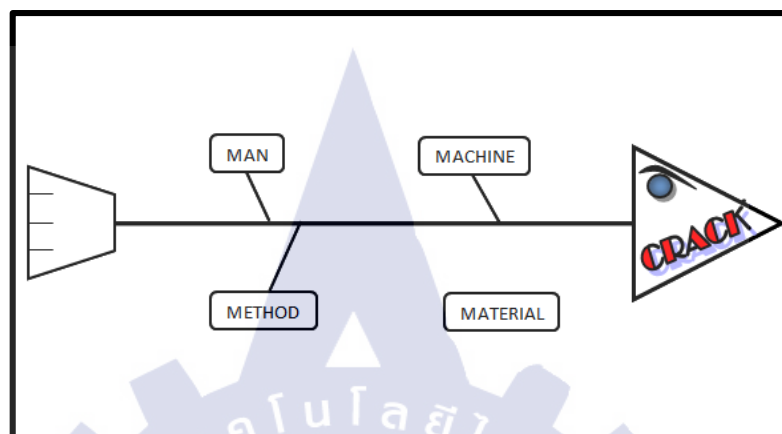
ภาพที่ 2.1 แสดงตารางแผนการแก้ปัญหาโดยใช้หลัก PDCA

### 4. วิเคราะห์ปัญหา

นำปัญหาที่ต้องการแก้ไขมาวิเคราะห์หาสาเหตุว่าเกิดจากอะไรบ้าง โดยใช้เครื่องมือ QCC คือผังก้างปลา โดยเขียนปัญหาที่ต้องการแก้ไขไว้ที่หัวปลาจากนั้นก็วิเคราะห์ โดยใช้ 4 M IE คือ คน (Man), เครื่องจักร/อุปกรณ์ (Machine), วัตถุดิบหรือวัสดุ (Material), วิธีการทำงาน (Method), สภาพแวดล้อมในการทำงาน (Environment) แล้วสรุปปัญหาที่ต้องแก้ไขเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

## 5. พิจารณามาตรการแก้ไขและปฏิบัติ

นำปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์สาเหตุ โดยใช้ผังก้างปลาหาสาเหตุและวิธีทางแก้ไข พร้อมกำหนดผู้รับผิดชอบรวมทั้งเวลาที่จะต้องทำให้สำเร็จ



ภาพที่ 2.2 ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

## 6. ติดตามผล

เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากได้ปฏิบัติการแก้ไขไปแล้วว่าผลที่ได้รับคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่าไร? เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่หรือเกินเป้าหมาย โดยทำเป็นตารางข้อมูลที่รวบรวมได้จากการแก้ไขใส่ลงในตารางที่ทำไว้แล้วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ออกมาเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงาน นำผลที่ได้รับจากการทำ QCC มาเขียนเป็นข้อสรุป 2 อย่าง คือ ผลทางตรง ที่ได้รับจากการทำ QCC มีอะไรเขียนให้ชัดเจน และผลทางอ้อม สามารถเขียนรายงานได้มากกว่า 1 ข้อขึ้นไป

## 7. กำหนดมาตรฐาน

การกำหนดมาตรฐานเพื่อแสดงให้เห็นว่า ถ้าทำตามขั้นตอนนี้จะต้องไม่เกิดปัญหาดังกล่าวอีก ก็ต้องเขียนข้อกำหนดให้ชัดเจน เข้าใจง่ายและปฏิบัติได้ด้วย โดยต้องสอดคล้องกับระบบคุณภาพ เมื่อเราสามารถแก้ไขปัญหาตามหลักการ QCC จนสำเร็จแล้วกิจกรรม QCC ในครั้งต่อไป ควรจะนำปัญหาลำดับที่สองจากการลงคะแนนค้นหาปัญหาครั้งแรกของเรานำมาเป็นกิจกรรม QCC ในครั้งต่อไป



## เครื่องมือทวิชี 7 อย่าง (QC 7 Tools)

### 1. ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

ใบตรวจสอบ คือ ตาราง หรือแบบฟอร์มที่กำหนดล่วงหน้า เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง สาเหตุการกระจายของข้อมูล หรือตำแหน่งของเสียที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

#### ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างประเภทการตรวจสอบข้อบกพร่อง

| ใบตรวจสอบประเภทของข้อบกพร่อง |  |                    |        |
|------------------------------|--|--------------------|--------|
| สินค้า: ยางใน                |  | วันที่ 9 พ.ค. 2528 |        |
| ขนาด: 5.60-13                |  | แผนกตรวจสอบภายใน   |        |
| จำนวนตรวจ: 1530 เส้น         |  | ผู้ตรวจ: นาย ก.    |        |
| ประเภทข้อบกพร่อง             |  | จำนวน              | รวม    |
| รอยต่อแยก                    |  | ///                | 3      |
| ฟองอากาศ                     |  | /// //             | 17     |
| เศษผงฝังใน                   |  | ///                | 5      |
| เศษผงบนผิว                   |  | /// /              | 6      |
| ฐานวาล์วเปิด                 |  | /// //             | 7      |
| อื่นๆ                        |  | /// ///            | 8      |
|                              |  |                    | รวม 46 |

### 2. กราฟ (Graph)

กราฟ คือเครื่องมือในการถ่ายทอดข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อมโยงที่สุด ข้อดีของกราฟ

1. เขียนง่าย
2. เข้าใจง่าย, อ่านข้อมูลได้เร็วขึ้น



3. เปรียบเทียบข้อมูล แต่ละข้อมูล ได้ชัดเจน
4. เป็นแนวทางไปสู่การวิเคราะห์ขั้นสูงต่อไป

## ตารางที่ 2.2 แสดงประเภทของกราฟ

| ประเภท                         | การใช้ประโยชน์                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. กราฟแท่ง<br>(Bar Chart)     | ในกรณีที่ต้องเปรียบเทียบขนาดใหญ่น้อย หรือปริมาณมากน้อย ฯลฯ ใช้ความสูง หรือความยาวของแท่งแทนขนาดหรือปริมาณ ฯลฯ                                                                                                                                      |
| 2. กราฟเส้น<br>(Line Chart)    | ในกรณีที่ต้องการแสดง หรือใช้สังเกตดูการเปลี่ยนแปลงของค่าข้อมูล และแกนอนแสดงเวลาเมื่อโยงค่าข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาซึ่งจุดเอาไว้จะได้ กราฟเส้นซึ่งสามารถชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงหรือแนวโน้มอย่างต่อเนื่อง                                              |
| 3. กราฟวงกลม<br>(Pie Chart)    | ในกรณีที่ต้องการแสดงเนื้อหาสาระภายใน ใช้แบ่งเนื้อที่ในวงกลมออกเป็น ส่วนๆ จากจุดศูนย์กลางตามอัตราส่วนของเนื้อหาทั้งหมดในช่วงเวลาหนึ่ง                                                                                                               |
| 4. กราฟแถบ<br>(Band Graph)     | เช่นเดียวกับกราฟวงกลม แต่ใช้แบ่งสัดส่วนในแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตามสัดส่วนของ ของหัวข้อต่างๆ ที่แบ่งไว้ กราฟแถบมีข้อดีกว่ากราฟวงกลม ตรงที่สามารถชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาที่ชัดเจนดีกว่า                                               |
| 5. กราฟเรดาร์<br>(Radar Chart) | เป็นกราฟที่แสดงความผันแปรตามสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท โดยอาศัย การแบ่งประเภทของข้อมูลตามแกนต่างๆ แล้วพิจารณาความผันแปรจากความแตกต่างของระยะเวลาในแต่ละแกน มักใช้แสดงระดับของการพัฒนา เช่น ความรู้, ทักษะของบุคคล (เปรียบเทียบ ก่อน-หลัง การอบรม) |

## 3. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโต เป็นเครื่องมือช่วยมนการวิเคราะห์ และตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหา และสาเหตุต่างๆ ของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการนำเอาข้อมูลที่เกิดขึ้นมาแบ่งแยกตามประเภทของสาเหตุหรือคุณลักษณะแล้วเรียงลำดับตามความสำคัญของข้อมูลจากมากมาน้อย โดยแสดงขนาดความมากน้อย ด้วยกราฟแท่งและแสดงค่าสะสมด้วยกราฟเส้น

หลักการของพาเรโต Pareto Diagram

1. ประเภทน้อยชนิด แต่มีผลมาก (The Vital Few)
2. ประเภทมากชนิด แต่มีผลน้อย (The Trivial Many)

ประโยชน์ของพาเรโต

1. เป็นการรวบรวมข้อมูลของสาเหตุต่างๆ ไว้ในที่เดียวกัน
  2. มองเห็นสาเหตุของปัญหาที่สำคัญได้อย่างชัดเจน และช่วยในการตัดสินใจว่า การแก้ปัญหาควรเน้นที่สาเหตุใดก่อน เมื่อแก้ปัญหาลแล้วสาเหตุอื่น จะมีผลอย่างไร
  3. นำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย
  4. ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล ก่อน-หลัง การปรับปรุง
4. แผนภูมิเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)

แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) หรือแผนภาพ อิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพ (ผลซึ่งเป็นปัญหาจำเป็นต้องแก้ไข) กับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (สาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผล) องค์ประกอบหรือสาเหตุหลักโดยทั่วไปไม่ว่าจะอยู่ในหน่วยงานการผลิตหรืองานสำนักงานมักใช้ 4 M เหมือนกันคือ

- 4.1 MAN (คน)
- 4.2 MACHINE (เครื่องมือ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์)
- 4.3 MATERIAL (วัตถุดิบ หรือวัสดุ)
- 4.4 METHOD (วิธีการทำงาน)

หลักในการพิจารณา “ต้นเหตุ (Root Cause)” จากผังก้างปลา

1. นำมาแก้ไขแล้ว ปัญหาลดลง หรือหมดไป
  2. แก้ไขได้ด้วยกลุ่มเอง
  3. ใช้คำถาม “ทำไม” หลายๆ ครั้ง
  4. เป็นปัญหาที่กลุ่มไม่ทราบสาเหตุแท้จริงและวิธีการแก้ไขมาก่อน
5. ฮิสโตแกรม (Histogram)

แผนภูมิฮิสโตแกรม เป็นเครื่องมือที่แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ศูนย์กลางค่าการกระจาย และรูปทรงความผันแปร

แนวคิดสำหรับการวิเคราะห์ ด้วยฮิสโตแกรม

1. ค่าของข้อมูลทางสถิติจะแสดงถึงความผันแปรเสมอ
2. ความผันแปรจะปรากฏเป็นตัวแบบหนึ่งที่แน่นอนเสมอ
3. ตัวแบบของความผันแปรจะพิจารณาได้ยากมากหากพิจารณาเพียงตัวเลขของข้อมูล

การพิจารณาตัวแบบของความผันแปรจะสามารถทำได้ง่ายมากหากสรุปให้อยู่ในรูปของฮิสโตแกรม

#### 6. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

ในการวิเคราะห์ความมีเสถียรของข้อมูลเพื่อการคาดการณ์ ถ้าหากข้อมูลมีเพียงประเภทเดียว เช่น ค่าใช้จ่ายโดยรวม ค่าแรง น้ำหนักบรรจุ ฯลฯ จำเป็นต้องวิเคราะห์ผ่านแผนภูมิควบคุม (Control chart) โดยปกติใน QCC จะมีการใช้แผนภูมิควบคุมในการวิเคราะห์เสถียรภาพในการขึ้นตอนการสังเกตการณ์ การวิเคราะห์สาเหตุ และการติดตามผล ในขั้นตอนการค้นหาปัญหาและขั้นตอนการทำให้เป็นมาตรฐาน

#### 7. แผนภูมิการกระจาย (Scatter Diagram)

แผนภูมิกระจาย หมายถึง แผนภูมิที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีความสอดคล้องกัน (Corresponding Data) ซึ่งหมายถึง ข้อมูลที่เก็บได้จากตัวอย่างเดียวกันแต่ดำเนินการนับข้อมูลออกเป็น 2 ชนิด เช่น คนละเครื่องจักร มาจาก Part คนละ Supplier

### ตารางที่ 2.3 แนวความคิดและการประยุกต์เครื่องมือแต่ละตัว

| ชื่อเครื่องมือ             | แนวความคิดของกลไก                                                 | การประยุกต์กับ QCC                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ใบตรวจสอบ (Check Sheet) | สาเหตุความผันแปรจะส่งผลที่ค่อนข้างแน่นอนต่อคุณลักษณะทางคุณภาพเสมอ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สาเหตุความผันแปรภายใต้สาเหตุต่างๆเพื่อกำหนดเป้าหมาย]</li> <li>- การพิสูจน์สาเหตุและผล (โดยใช้ร่วมกับแผนภูมิพารโด)</li> </ul> |
| 2. กราฟ (Graph)            | ภาพที่แสดงถึงความผันแปรทางสถิติที่สามารถวิเคราะห์ด้วยตาเปล่าได้   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การศึกษาความผันแปรต่างๆ (โดยใช้ร่วมกับใบตรวจสอบ)</li> <li>- ใช้พิสูจน์สาเหตุและผล</li> </ul>                                 |

ตารางที่ 2.3 แนวความคิดและการประยุกต์เครื่องมือแต่ละตัว (ต่อ)

|                                                        |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. แผนภูมิพาเรโต<br>(Pareto Diagram)                   | ข้อมูลที่มีความสำคัญจะมีจำนวน<br>ไม่มาก ขณะที่ข้อมูลอีกหลาย<br>ประเภทจะมีความสำคัญน้อย                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจำแนกประเภทของข้อมูลเพื่อ<br/>แนวความคิดเพื่อวิเคราะห์</li> <li>- การวิเคราะห์เสถียรภาพของ<br/>ข้อมูลที่มีการจำแนก</li> <li>- การวิเคราะห์เพื่อเลือกปัญหา<br/>อาการ และสาเหตุสำหรับการ<br/>แก้ไข</li> <li>- การกำหนดตัวเลขเป้าหมายใน<br/>การแก้ปัญหา</li> <li>- การเปรียบเทียบผลหลังการแก้ไข</li> </ul> |
| 4. แผนภูมิเหตุและ<br>ผล<br>(Cause & Effect<br>Diagram) | ปัญหาหนึ่งควรมีสาเหตุที่<br>ก่อให้เกิดปัญหาเสมอ โดยสามารถ<br>ศึกษาผ่านการสังเกตการณ์หน้า<br>งาน แล้วนำมาตั้งสมมติฐานตาม<br>แนวโน้มนึกคิดต่างๆ ของสาเหตุ<br>อย่างมีระบบได้                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง<br/>สาเหตุและผลเพื่อการสร้าง<br/>สมมติฐานของสาเหตุเพื่อการ<br/>พิสูจน์โดยข้อเท็จจริงต่อไปได้</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| 5. ฮิสโตแกรม<br>(Histogram)                            | ความผันแปรโดยส่วนใหญ่ควรจะ<br>มีจากสาเหตุธรรมชาติ ที่จะมี<br>รูปทรงที่แน่นอน มีค่าการกระจาย<br>และแนวโน้มสู่ศูนย์กลางที่คงที่                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิเคราะห์ความผันแปร</li> <li>- ใช้พิสูจน์สาเหตุและผล</li> <li>- ใช้เปรียบเทียบก่อนและหลังการ<br/>แก้ไข</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
| 6. แผนภูมิควบคุม<br>(Control<br>Diagram)               | ความผันแปรโดยส่วนใหญ่จะมา<br>จากสาเหตุธรรมชาติ ส่วนที่เหลือ<br>จะมาจากสาเหตุที่ผิดปกติ<br>โดยความผันแปรจากสาเหตุ<br>ธรรมชาติจะมีลักษณะแบบสุ่ม<br>รอบค่า ค่าหนึ่งและมีปริมาณที่<br>สามารถคาดการณ์ได้ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การวิเคราะห์เสถียรภาพของ<br/>ข้อมูลที่ไม่มีการจำแนกประเภท</li> <li>- การวิเคราะห์เพื่อพิจารณาสาเหตุ<br/>ความผันแปร</li> <li>- การกำหนดตัวเลขเป้าหมายผ<br/>นการแก้ปัญหา</li> <li>- การเปรียบเทียบผลหลังการแก้ไข</li> <li>- การใช้ควบคุมมาตรฐาน</li> </ul>                                                   |

ตารางที่ 2.3 แนวความคิดและการประยุกต์เครื่องมือแต่ละตัว (ต่อ)

|                                       |                                                                               |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. แผนภูมิการกระจาย (Scatter Diagram) | ในความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สอดคล้องกัน จะมีตัวแบบที่แน่นอนอยู่ด้วยแบบหนึ่งเสมอ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันเพื่อเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาสำหรับการตั้งเป้าหมาย</li> <li>- ใช้พิสูจน์สาเหตุและผล</li> </ul> |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.2 เครื่องมือ Standardized Work Tools

### 2.2.1 ความหมายของ Standardized Work Tools

เครื่องมือการสร้างงานมาตรฐานผสม หรือที่เรียกว่า Standardized Work เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการสร้างเป็นมาตรฐานก่อนและหลังการดำเนินการปรับปรุงงาน ซึ่งชื่อเรียกอีกอย่างของ Standardized Work Tools คือ San Ten Set

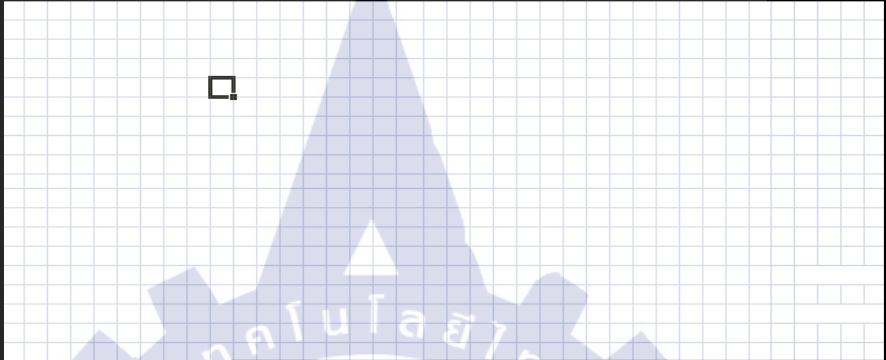
### 2.2.2 องค์ประกอบ 6 ประการ ของเครื่องมืองานมาตรฐาน

1. Standardized Work Combination Table คือ ตารางงานมาตรฐานผสม หรือที่เรียกว่า ใบจัดสรรกระบวนการทำงานของพนักงาน ซึ่งใบงานดังกล่าวจะประกอบด้วย ขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน งานที่ทำโดยเครื่องจักร คน (เวลารองาน / เวลาเดิน) และอื่นๆ

| KYB                      |                                  | ตารางงานมาตรฐาน<br>WORK COMBINATION TABLE |                         | FR-KPS-02-08    |         |          |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------|---------|----------|
| KYB (THAILAND) CO., LTD. |                                  |                                           |                         | Issued          | Checked | Approved |
| LINE                     | ลำดับของงาน                      | DATE:                                     | สัญลักษณ์ (SYMBOL)      |                 |         |          |
| PART NO.                 | Part No.                         | TAKT TIME:                                | คน (HAND)               |                 |         |          |
| PART NAME                | ชื่อส่วนประกอบ                   | จำนวนต่อเครื่องจักร (ORDER PER SHIFT):    | เครื่อง (MACHINE)       |                 |         |          |
|                          |                                  |                                           | เดิน (WALK)             |                 |         |          |
| จำนวน (No.)              | ชื่อส่วนประกอบ (Job Description) | เวลา (Time)                               | เวลา (วินาที) TIME SEC. | ปรับแต่งการ Set |         |          |
|                          |                                  | คน เครื่อง เดิน                           |                         | IN              | ADJUST  | OUT      |
|                          |                                  |                                           |                         | LINE            | LINE    | LINE     |

ภาพที่ 2.3 WORK COMBINATION TABLE

2. Standardized Work Chart คือ แผนภาพงานมาตรฐานที่ใช้ในการสื่อสารในเรื่องของสายการผลิต ทั้งการวางตำแหน่งของเครื่องจักร วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต หรือแม้กระทั่งการเคลื่อนไหวของพนักงานภายในสายการผลิต (ใช้สัญลักษณ์ในการแสดงหรือบ่งบอก)

| KYB                                                                                |  | STANDARDIZED WORK CHART<br>(มาตรฐานการปฏิบัติงาน) |                                | วันที่จัดทำ                            |                                 |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| KYB (THAILAND) CO., LTD.                                                           |  |                                                   |                                | APPROVED                               | CHECKED                         | ISSUED                         |
| LINE                                                                               |  | DESCRIPTION                                       | FROM (เริ่มตั้งแต่) :          | อนุมัติ                                | ตรวจสอบ                         | ผู้จัดทำ                       |
| PART NO.                                                                           |  |                                                   | TO (ถึง) :                     |                                        |                                 |                                |
| PART NAME                                                                          |  | รายละเอียดของงาน                                  |                                |                                        |                                 |                                |
|  |  |                                                   |                                |                                        |                                 |                                |
|                                                                                    |  | Safety<br>ระวังความปลอดภัย                        | Quality Check<br>ตรวจสอบคุณภาพ | Stock in process<br>ชิ้นงานระหว่างผลิต | จำนวนงาน<br>ที่ค่า Line ( ชิ้น) | Takt time<br>รอบเวลาที่ต้องการ |
|                                                                                    |  | Cycle time<br>รอบเวลาการผลิต                      | Work in line<br>พนักงานในไลน์  |                                        |                                 |                                |

ภาพที่ 2.4 STANDARDIZED WORK CHART

3. Machine Capacity Chart คือ ใบแสดงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตว่าเครื่องจักรมีประสิทธิภาพในการแปรรูปสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อย่างไร โดยมีหลักการคำนวณดังต่อไปนี้

สมการในการคำนวณหาประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ (แปรรูป)

$$\text{ประสิทธิภาพการแปรรูป} = \frac{\text{เวลาทำงานต่อกะ}}{\frac{\text{เวลาทำงานเสร็จ}}{\text{ชิ้น}} + \text{เวลาที่ทำกาตั้งค่าเครื่องมือ}}$$

4. Measurement of Time Table คือ ใบจับเวลาการทำงานของพนักงานภายในสายการผลิต เป็นเครื่องมือที่ใช้ควบคู่กับ เครื่องมืองานมาตรฐาน เพื่อที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมืองานมาตรฐานทั้งสามอย่าง (San Ten Set)



[illegible]

ภาพที่ 2.5 TIME MEASUREMENT SHEET

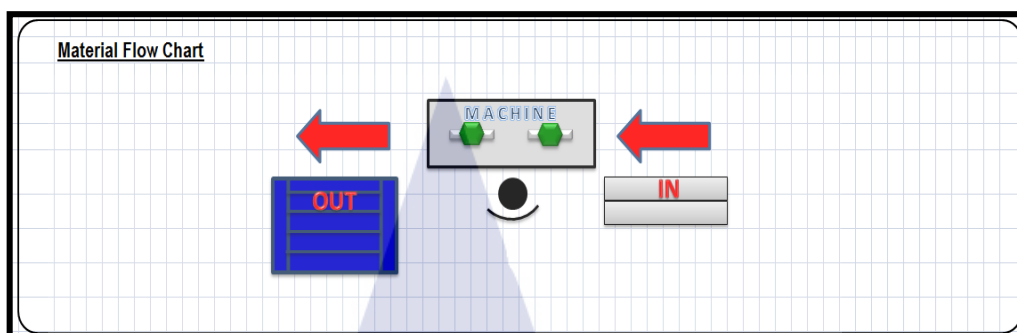
5. Yamazumi Chart คือ แผนภาพภาระงานและพนักงานหน้าสายการผลิตที่จะต้องรับผิดชอบในส่วนงานการผลิตของตนเอง โดยการเขียนแผนภาพภาระงานได้นั้นจะต้องมีการดำเนินการในการจับเวลาการทำงานของพนักงานในสายการผลิตของทุกคนก่อน เป็นเครื่องมือที่ใช้ควบคู่กับ San Ten Set หรือเครื่องมืองานมาตรฐาน

[illegible]

### ภาพที่ 2.6 YAMAZUMI CHART



6. Materials Flow Chart : MFC คือ แผนภาพการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตชิ้นงานต่างๆ เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ และยังสามารถใช้ในการควบคุมวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานในแต่ละรุ่นไม่ให้เกิดปัญหา



ภาพที่ 2.7 Materials Flow Chart

## 2.3 การหลอมโลหะโดยเตาเชื้อเพลิง

### 2.3.1 ชนิดของเตาหลอม

1. เตาบ้า (เตาน้ำมันหรือแก๊ส) ใช้แบกรับไฟฟ้าหรือเซรามิก
2. เตากระทะ ใช้เหล็กหล่อหรือเหล็กกล้าพิเศษเป็นกระทะ มีทั้งชนิดตั้งอยู่กับที่และเอียงเทได้ และใช้น้ำหรือแก๊สเป็นเชื้อเพลิง
3. เตาสะท้อนความร้อน มีทั้งชนิดตั้งอยู่กับที่และเอียงเทได้ และใช้น้ำหรือแก๊สเป็นเชื้อเพลิง
4. เตาถังเบร์เรล ใช้น้ำหรือแก๊สเป็นเชื้อเพลิง
5. เตาไฟฟ้า แบ่งออกเป็น เตาช่องแบบเหนียวหนา, เตาช่องแบบเหนียวหนาชนิดความถี่ต่ำ, เตาช่องแบบเหนียวหนาชนิดความถี่สูง, เตาช่องแบบความต้านทาน

ชนิดเตาหลอมที่ใช้ในการปฏิบัติครั้งนี้ เป็นเตาที่ไม่สัมผัสโดยตรงกับโลหะ (Indirect fuel fire furnace) เป็นเตาที่มีภาชนะรูปทรงกระบอกสูงเพื่อใช้บรรจุน้ำโลหะป้องกันการสันดาปสัมผัสโดยตรงกับน้ำโลหะที่หลอมเหลวเรียกว่า เตาหลอม เตาบ้าแบบนี้สามารถใช้เชื้อเพลิงจากการสันดาปจากถ่าน ไม้ น้ำมัน และก๊าซเชื้อเพลิง สามารถติดตั้งหัวเผาแบบอัตโนมัติ (Automatic burner) ที่สามารถควบคุมอัตราการเผาไหม้และควบคุมอุณหภูมิได้ตามที่ต้องการ หัวเผาสามารถปิด-เปิดด้วยระบบอัตโนมัติซึ่งทำให้ประหยัดพลังงานได้ถึง 30% เตาบ้าแบบนี้มีการสูญ

เพลิงของธาตุผสมประมาณ 1-2% เป้าหลอมทำจากวัสดุทนความร้อนต้องมีความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูง ส่งถ่ายความร้อนดี แต่ต้องระวังการปนเปื้อนของออกไซด์

$$\text{ประสิทธิภาพของเตา} = \frac{\text{พลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในผลิตภัณฑ์}}{\text{พลังงานที่สะสมในเชื้อเพลิง}}$$

$$= \frac{M_p \times C_p \times dT + M_f \times C_l}{M_f \times LHF}$$

|       |       |   |                                                  |
|-------|-------|---|--------------------------------------------------|
| เมื่อ | $M_p$ | = | อัตราการป้อนผลิตภัณฑ์ (kg/hr)                    |
|       | $M_f$ | = | อัตราการใช้เชื้อเพลิง (kg/hr)                    |
|       | $C_p$ | = | ค่าความจุความร้อนจำเพาะของผลิตภัณฑ์ (kJ/kg. °C)  |
|       | $C_f$ | = | ค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของผลิตภัณฑ์ (kJ/kg) |
|       | $dT$  | = | ความแตกต่างอุณหภูมิชิ้นงานเข้า-ออก (°C)          |
|       | $LHV$ | = | ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง (kJ/kg)                 |

### 2.3.2 แก๊สไฮโดรเจน

ในการหลอมอลูมิเนียมผสม จะหลีกเลี่ยงเรื่องไม่ให้แก๊สไฮโดรเจนเข้าละลายในน้ำโลหะได้ยากมาก เพราะแก๊สไฮโดรเจนมีที่มาได้หลายทาง เช่น ติดมากับโลหะที่จะหลอมพวกอลูมิเนียมแท่ง หรือรูฉนวน รุเท ที่นำมาหลอมใหม่ในรูปของความชื้น มากับแก๊สที่ได้จากการเผาไหม้ และสุดท้ายมาจากความชื้นในอากาศ เมื่อความชื้นหรือไอน้ำสัมผัสกับอลูมิเนียมเหลวก็จะเกิดแก๊สไฮโดรเจนหรือฮีไลอะซีน ดังสมการ



ในตอนทีแก๊สไฮโดรเจนละลายอยู่ในอลูมิเนียมจะอยู่ในสภาพเป็นอะตอม ต่อเมื่ออลูมิเนียมเย็นตัวลง ปริมาณของแก๊สไฮโดรเจนที่ละลายได้จะลดน้อยลงตามลำดับ ทำให้อะตอมของไฮโดรเจนที่ถูกขับออกมารวมตัวกันเป็นโมเลกุล และในที่สุดก็กลายเป็นฟองเล็กๆ แยกตัวลอยขึ้นเหนือน้ำโลหะ ถ้าแยกตัวออกจากน้ำโลหะไม่ทัน เนื่องจากอลูมิเนียมแข็งตัวเสียก่อน ก็ยังตกค้างอยู่ในอลูมิเนียมเป็นฟองเล็กๆ กระจายกระจายอยู่ทั่วไป ทำให้คุณภาพของงานหล่อที่ได้ต่ำ

วิธีป้องกันและกำจัดแก๊สไฮโดรเจน ในทางปฏิบัตินั้น ก่อนที่จะทำการหลอมอลูมิเนียม จำเป็นจะต้องนำอลูมิเนียมที่จะหลอม เช่น อลูมิเนียมแท่ง, วัสดุ, วัสดุและอื่นๆ มาอย่างและอุ่นก่อนจะใส่เข้าเตา

### 2.3.3 อลูมิเนียมออกไซด์

ความถ่วงจำเพาะของอลูมิเนียมออกไซด์มีความใกล้เคียงกับอลูมิเนียมหลอมเหลวมาก จึงทำให้อลูมิเนียมออกไซด์ปะปนไปกับน้ำโลหะได้ง่ายในขณะที่เทน้ำลงแบบหล่อ จะทำให้งานหล่อที่ได้มีคุณภาพต่ำ การแก้ไขจุดเสียจะต้องกระทำทั้งการป้องกันไม่ให้เกิดอลูมิเนียมออกไซด์ หรือถ้าจะเกิดก็ให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดออกไปด้วย

ตามปกติอลูมิเนียมสามารถรวมกับออกซิเจนได้ง่ายมาก แต่ออกไซด์ของอลูมิเนียมจะมีความแน่นทึบมาก ไม่ยอมให้ออกซิเจนแทรกซึมเข้าไปทำปฏิกิริยากับอลูมิเนียมได้ผิวของออกไซด์ได้ ดังนั้นอลูมิเนียมออกไซด์จึงเกิดแต่ผิวหน้าน้ำโลหะ จะทำหน้าที่เป็นเยื่อบางๆ ป้องกันการเกิดออกไซด์ได้เป็นอย่างดี ถ้าเราทำการหลอมอลูมิเนียมด้วยวิธีธรรมดา การป้องกันออกไซด์จะทำได้โดยไม่แะต้องหรือกวนน้ำโลหะเลย แต่เพื่อป้องกันและให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเรามักใช้ยาฟลักซ์เข้าช่วยซึ่งยาฟลักซ์ที่ใช้มี 4 ประเภท ดังนี้

1. ยาฟลักซ์ควบคุมผิวหน้า ทำหน้าที่ควบคุมผิวหน้าน้ำโลหะไว้ เป็นการป้องกันทั้งไม่ให้เกิดออกไซด์ และการละลายของแก๊สไฮโดรเจน ยาฟลักซ์ชนิดนี้จึงต้องมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าจุดหลอมตัวของอลูมิเนียม และมีความถ่วงจำเพาะต่ำกว่าด้วย ได้แก่ เกลือคลอไรด์ของโซเดียม และเกลือคลอไรด์ของโพแทสเซียมที่แห้งสนิท
2. ยาฟลักซ์ทำให้สะอาด ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดออกไซด์และช่วยทำให้ออกไซด์และสิ่งเจือปนอื่นๆ ลอยขึ้นมาอยู่ที่ผิวหน้า ประกอบด้วยเกลือโซเดียมและเกลือโพแทสเซียม เช่นเดียวกับยาฟลักซ์คุมผิวหน้า แต่จะต้องผสมฟลูออไรด์เข้าไปด้วย ทำให้มีจุดหลอมเหลวและความถ่วงจำเพาะต่ำ
3. ยาฟลักซ์กำจัดขี้โลหะ ทำหน้าที่กำจัดโลหะโดยเฉพาะ ส่วนใหญ่จะใช้ดอนเทโลหะลงแบบหล่อ ยาพวกนี้จะเป็นตัวไปจับพวกออกไซด์ต่างๆ ให้รวมกันอยู่ในลักษณะเหนียว ทำให้กวาดออกได้ง่าย และช่วยให้ขี้ดลหะไม่ไหลตามน้ำลงไปในแบบหล่อ ประกอบด้วยเกลือโซเดียมและเกลือโพแทสเซียมรวมกับโคริโอไลต์ 5 – 10%
4. ยาฟลักซ์ลดแก๊ส มักใช้แก๊สคลอรีนและไฮโดรเจนโดยเป่าผ่านเข้าไปในน้ำโลหะเกิดฟองพาเอาแก๊สไฮโดรเจนและพวกออกไซด์ต่างๆ ออกมาด้วย

ตารางที่ 2.4 แสดงความถ่วงจำเพาะของวัสดุบางตัวที่มีอยู่ในอลูมิเนียมออกไซด์หรือจีโลหะ

| COMPOUND SPECIFIC GRAVITY (20%)                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| $\text{Al}_2\text{O}_3$                           | 3.99        |
| Al                                                | 2.70        |
| $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ | 2.42        |
| Mg O                                              | 3.65        |
| Mg                                                | 1.74        |
| Si                                                | 2.40        |
| Si O <sub>2</sub>                                 | 2.20 – 2.60 |
| Cu O                                              | 6.40        |
| Cu <sub>2</sub> O                                 | 6.00        |

## 2.4 การหล่อโลหะ Casting

การหล่อโลหะ (Casting) หมายถึง การขึ้นรูปโลหะโดยนำโลหะมาหลอมเหลว แล้วเทหรือฉีดเข้าสู่แบบหล่อ (Mould) หรือแม่พิมพ์ (Die) เมื่อโลหะแข็งตัวก็จะได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างตามต้องการ ประกอบด้วยการเทน้ำโลหะลงในแบบที่ทำให้เป็นรูปร่างต่างๆแล้วปล่อยให้โลหะแข็งตัว จากนั้นจึงเอาชิ้นงานมาตกแต่งหรือนำไปผ่านขบวนการทางความร้อนจึงจะได้ชิ้นงานสำเร็จที่จะนำไปใช้งานต่อไป

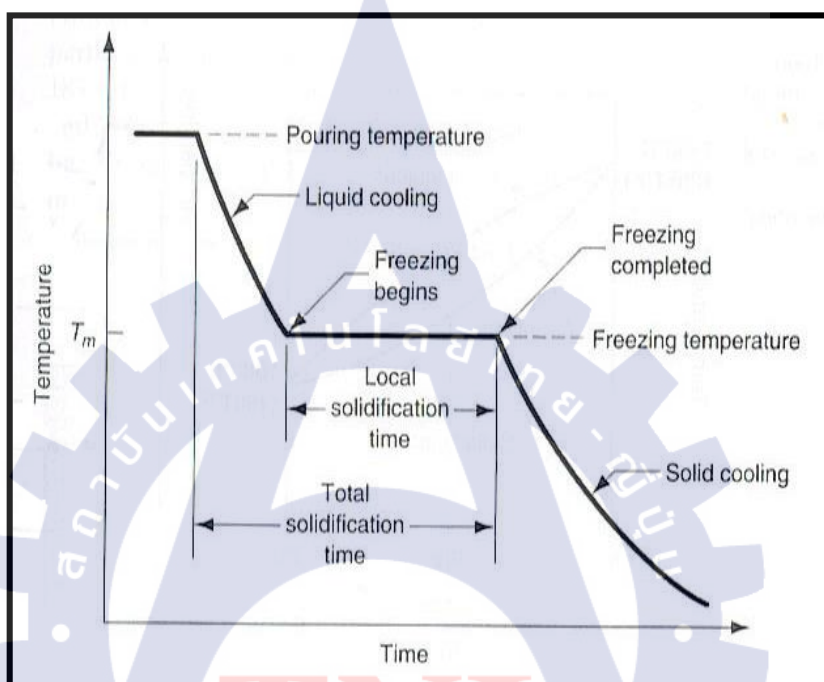
ขนาดของชิ้นงานจะมีขนาดตั้งแต่ น้ำหนักน้อยๆ ไปจนถึงขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักเป็นหลายตัน คุณสมบัติของชิ้นงานหล่อจะเกี่ยวพันกับธรรมชาติของโลหะที่จะนำมาหล่อ ชนิดแบบหล่อ ขนาด และรูปร่างของชิ้นงานหล่อ และอัตราการเย็นตัวเป็นอย่างมาก กระบวนการของการหล่อโลหะจะมีขั้นตอนการทำงานมากกว่าการเพิ่มความร้อนจนโลหะหลอมละลายแล้วนำโลหะไปเทลงแบบ โดยทั่วไปจะมีการเติมโลหะชนิดอื่นลงไปผสมและยังมีการบริหารจัดการมลทินแปลกปลอมเข้ามาเกี่ยวข้องอีกด้วย การหล่อโลหะทำได้หลายวิธี เช่น

1. หล่อในแบบหล่อทราย
2. หล่อในแบบหล่อเซรามิกซ์
3. หล่อแบบฉีดหรือไดคาสท์
4. หล่อเหวี่ยง

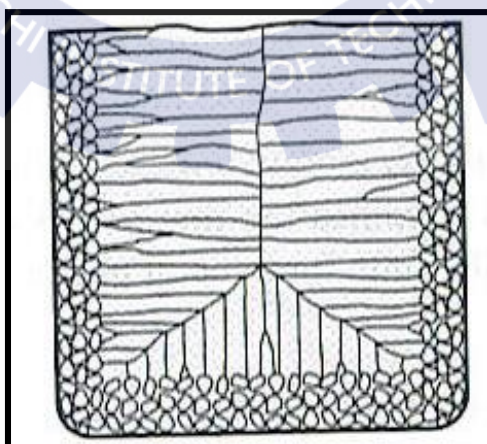
### 2.4.1 การแข็งตัวของน้ำโลหะ (Solidification of Metals)

การแข็งตัวของน้ำโลหะ คือ กระบวนการที่โลหะเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวมาเป็นของแข็ง

โลหะบริสุทธิ์ (Pure metal)



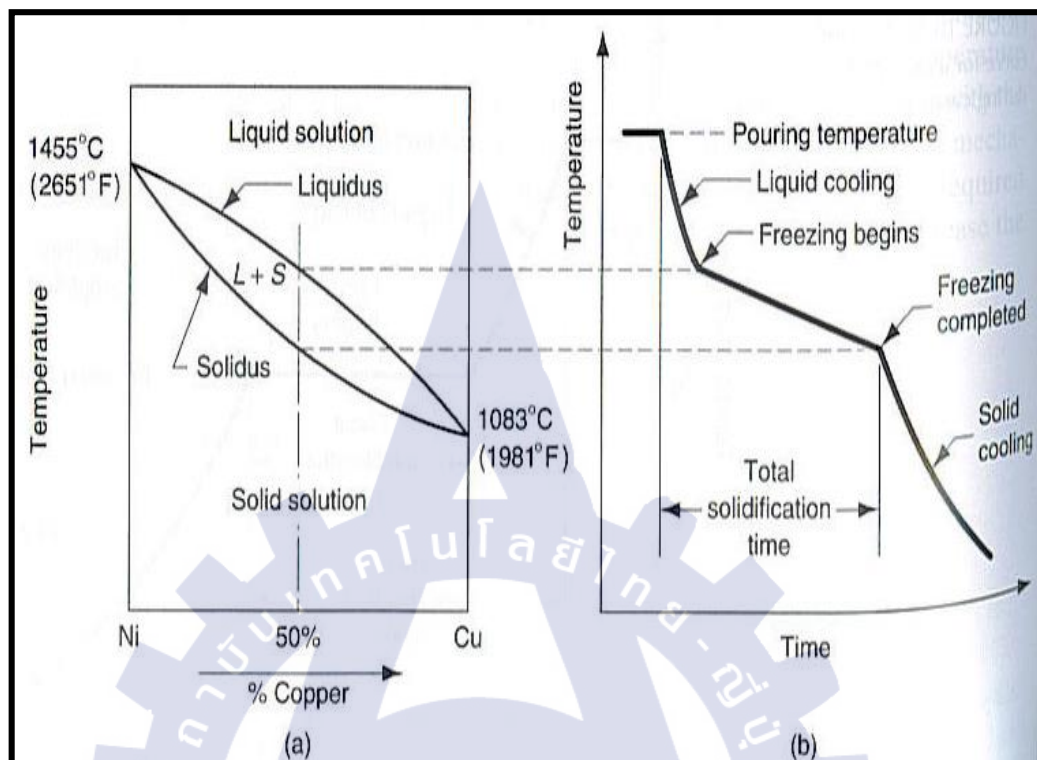
ภาพที่ 2.8 Cooling curve of pure metal



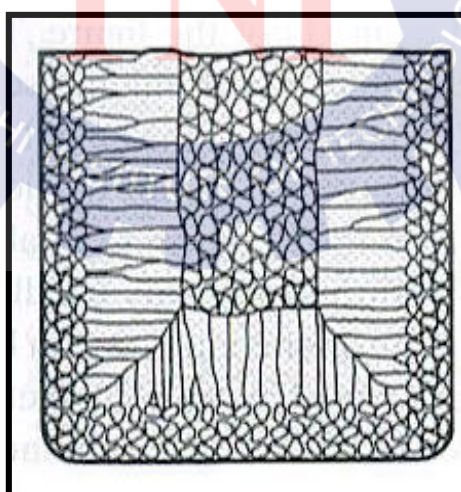
ภาพที่ 2.9 Characteristic grain structure of casting pure metal



## โลหะผสม(Alloys)

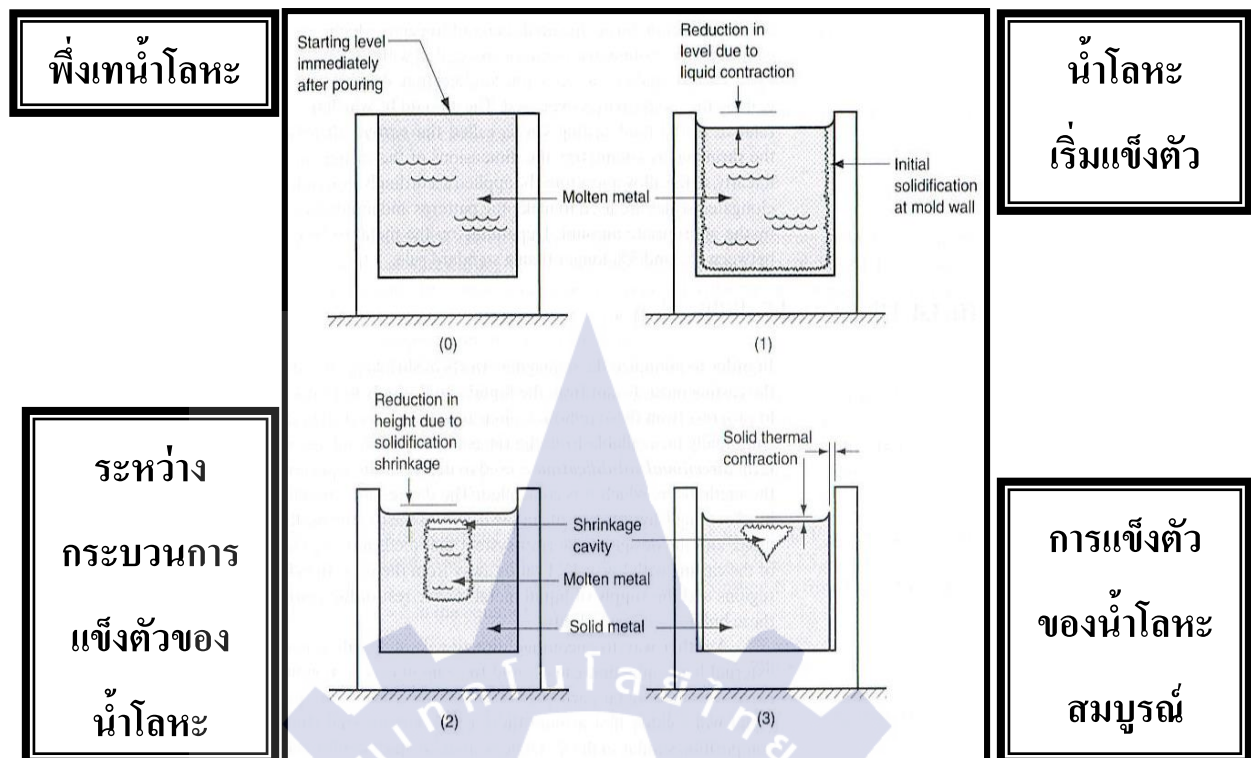


ภาพที่ 2.10 Cooling curve of alloys



ภาพที่ 2.11 Characteristic grain structure of casting alloys





ภาพที่ 2.12 การหดตัวของชิ้นงาน (Shrinkage)

#### 2.4.2 การหล่อขึ้นงาน Gravity Die Casting

รับวัตถุดิบจาก Maker และตรวจสอบ เป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตโดย วัตถุดิบ (Raw Material) ที่ใช้ผลิต กรณีศึกษา รับมาจากบริษัทผู้ผลิตภายนอก ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้ถูกนำมาเก็บที่คลังวัตถุดิบก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป



ภาพที่ 2.13 วัตถุดิบ (Ingot)

การหลอมอลูมิเนียม การนำแท่ง Ingot และเศษ Scrap หลอมในเตาหลอม ที่อุณหภูมิ 740 ถึง 760 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 2.14 เตาหลอมอลูมิเนียม

การเตรียมและการเคลือบแม่พิมพ์ การเตรียมแม่พิมพ์ผิวของแม่พิมพ์ก่อนทำการเทหล่อขึ้นรูปอะลูมิเนียมมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เผลอแม่พิมพ์ Slide โดยใช้แก๊ส
2. ยิงทรายแม่พิมพ์เพื่อจัดคราบน้ำยาเคลือบเก่าออก และ ทำความสะอาดแม่พิมพ์
3. ตกแต่งและซ่อมรอยเบียดแม่พิมพ์ รุกระบายอากาศ Lot Mark และ Size Mark
4. เคลือบแม่พิมพ์ โดยใช้ปืน Spray พ่นน้ำยาเคลือบในบริเวณที่เป็นผิวของชิ้นงานตามความหนามาตรฐาน



ภาพที่ 2.15 พ่นน้ำยาเคลือบแม่พิมพ์

การนำน้ำอลูมิเนียมจากเตาไปหล่อขึ้นรูปชิ้นงานที่เครื่องหล่อขึ้นงานซึ่งจะต้องมีอุณหภูมิแม่พิมพ์ ก่อนหล่อขึ้นงาน 260 องศาเซลเซียสขึ้นไป และเครื่องหล่อขึ้นงานจะต้องมี องศาเยี่ยงอยู่ระหว่าง 55 ถึง 65 องศา



ภาพที่ 2.16 การเทน้ำอลูมิเนียมลงในแบบหล่อ

การตัดฉนวนรูเท การตัดส่วนที่เป็นบริเวณทางไหลของน้ำ อลูมิเนียมเข้าสู่ภายในแม่พิมพ์ด้วยเครื่องตัดฉนวนรูเท



ภาพที่ 2.17 การตัดรูเทของขึ้นงาน

## 2.5 คุณสมบัติและเกรดของอลูมิเนียม

### 2.5.1 คุณสมบัติทางเคมีของอลูมิเนียม

1. ออกซิเจน เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับออกซิเจน จะทำให้เกิดชั้นฟิล์มบางๆ เรียกว่า อลูมิเนียมออกไซด์อยู่ที่ชั้นผิวของอลูมิเนียม ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป
2. ไนโตรเจน เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับไนโตรเจน จะทำให้เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง
3. กำมะถัน เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับกำมะถัน จะไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น
4. ไฮโดรเจน เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน จะละลายแทรกซึม เข้าไปในอลูมิเนียมได้ และในการหล่ออลูมิเนียมถือว่าไฮโดรเจนเป็นก๊าซที่จะต้องกำจัดออกให้หมดมากที่สุด
5. กรดอินทรีย์ (เข้มข้น) เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับกรดอินทรีย์ ซึ่งอลูมิเนียมทนได้บ้าง
6. กรดอินทรีย์ (เจือจาง) เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับกรดอินทรีย์ จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทันที
7. ด่าง เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับด่าง ซึ่งสามารถละลายอลูมิเนียมได้
8. เกลือ เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับเกลือ ซึ่งสามารถกัดกร่อนอลูมิเนียมได้
9. กรดอินทรีย์ เมื่อเกิดปฏิกิริยากับกรดอินทรีย์ ซึ่งสามารถละลายในอลูมิเนียมได้ทันที (ยกเว้นกรดน้ำส้ม)
10. กรดอินทรีย์ + น้ำ เมื่อเกิดปฏิกิริยา กับกรดอินทรีย์ + น้ำ ซึ่งไม่เกิดปฏิกิริยากับอลูมิเนียม
11. ฮาโลเจน เมื่อเกิดปฏิกิริยากับฮาโลเจน ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาทันที

### 2.5.2 เกรดอลูมิเนียม

ขึ้นอยู่กับธาตุประกอบอัลลอยด์และการอบร้อน เกรดอลูมิเนียมสามารถแสดงคุณสมบัติได้หลากหลาย จากรูปลักษณะที่สวยงาม, ความสะดวกในการผลิต, ความต้านทานการกัดกร่อนที่ดี, อัตราความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูง, เชื่อมได้ดี และค่าความต้านทานการแตกหักสูง การเลือกเกรดอลูมิเนียมที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับชนิดของงาน และสภาวะการใช้งาน มีหลายชนิด เช่น 1xxx, 2xxx, 3xxx, 4xxx, 5xxx, 6xxx, 7xxx, 8xxx, 9xxx เป็นต้น

## แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

แผนงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายโครงการจากหน่วยงาน P3 (PARTSPRODUCTION 3 DEPT.) ซึ่งเป็นหน่วยงานในการผลิต OUTER TUBE สำหรับรถจักรยานยนต์ โดยใช้กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะอุณหภูมิเย็นหรือที่เรียกว่า Gravity Die Casting ในกระบวนการผลิต โดยงานที่ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายหลักๆ มี 2 หัวข้อ คือ 1.Standardized Work 2.Defect Improvement และงานอื่นๆ ในสายการผลิต เช่น Porosity Level, Vacuum, Casting, ฟัน COTE เคลือบ Steel core, ตรวจสอบน้ำอุณหภูมิเย็น (FN101, FN102, FN103)

| แผนการดำเนินการทำ STANDARDIZED WORK (CASTING PROCESS) |   |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|-------------------------------------------------------|---|-------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
| เดือน<br>/<br>รายละเอียด                              |   | เดือน<br>มิถุนายน |   |   |   | เดือน<br>กรกฎาคม |   |   |   | เดือน<br>สิงหาคม |   |   |   | เดือน<br>กันยายน |   |   |   | เดือน<br>ตุลาคม |   |   |   |
|                                                       |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1               | 2 | 3 | 4 |
| 1. กำหนดหัวข้อ<br>ปัญหา                               | P |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                       | A | →                 |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 2. เก็บข้อมูลการ<br>ทำงาน                             | P | ←                 | → |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                       | A | →                 |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 3. วิเคราะห์<br>ข้อมูล                                | P |                   |   |   | ↔ |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                       | A |                   |   |   | → |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 4. ดำเนินการ<br>แก้ไข                                 | P |                   |   |   | ↔ |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                       | A |                   |   |   | → |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 5. ติดตามผล                                           | P |                   |   |   |   |                  |   | ↔ |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                       | A |                   |   |   |   |                  |   | → |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |



ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงแผนการดำเนินงานการลดของเสียและสิ่งแปลกปลอมบนผิวชิ้นงาน

| แผนการดำเนินการทำ DEFECT IMPROVEMENT (CASTING PROCESS) |   |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|--------------------------------------------------------|---|-------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
| เดือน<br>รายละเอียด                                    |   | เดือน<br>มิถุนายน |   |   |   | เดือน<br>กรกฎาคม |   |   |   | เดือน<br>สิงหาคม |   |   |   | เดือน<br>กันยายน |   |   |   | เดือน<br>ตุลาคม |   |   |   |
|                                                        |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1               | 2 | 3 | 4 |
| 1. กำหนดหัวข้อ<br>ปัญหา                                | P |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A | →                 |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 2. เก็บข้อมูลการ<br>ทำงาน                              | P |                   | ← | → |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A |                   |   | → |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 3. วิเคราะห์<br>ข้อมูล                                 | P |                   |   |   |   | ←                | → |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A |                   |   |   |   |                  |   | → |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 4. ดำเนินการ<br>แก้ไข                                  | P |                   |   |   |   |                  |   | ← | → |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A |                   |   |   |   |                  |   |   | → |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 5. ติดตามผล                                            | P |                   |   |   |   |                  |   |   |   | ←                | → |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  | → |   |   |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 6. สรุปผล                                              | P |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   | ← | → |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   | → |                  |   |   |   |                 |   |   |   |
| 7. จัดทำเป็น<br>มาตรฐาน                                | P |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   | ←                | → |   |   |                 |   |   |   |
|                                                        | A |                   |   |   |   |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                  | → |   |   |                 |   |   |   |

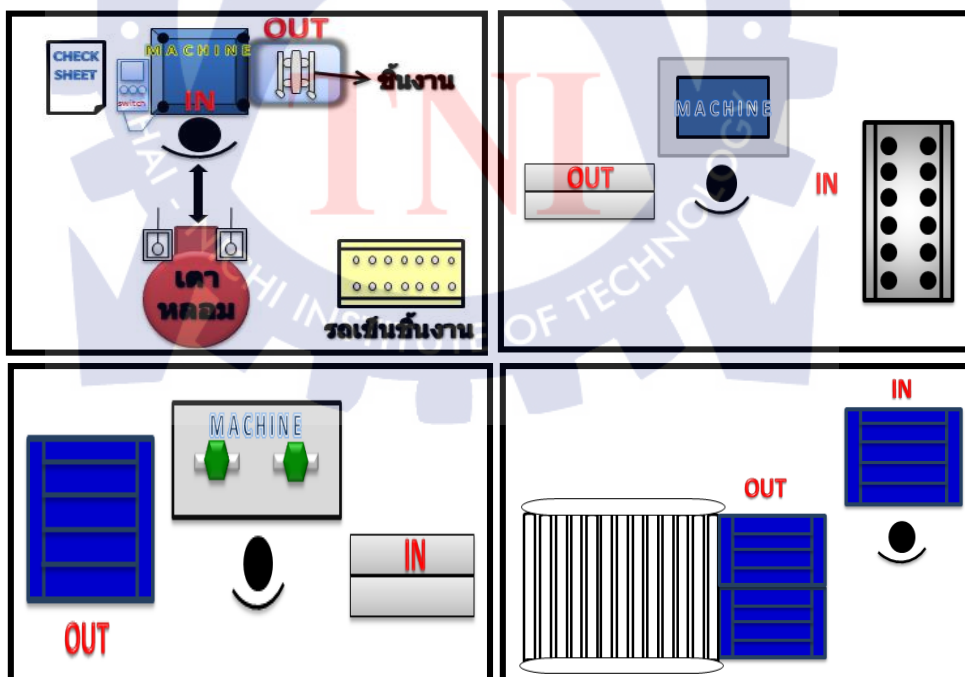


## 3.2 รายละเอียดโครงการงาน

### 3.2.1 Standardized Work

Standardized Work เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานของพนักงานในสายการผลิต โดยอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างละเอียด เพื่อใช้ในการ Training พนักงาน สามารถสอนวิธีการทำงานที่ถูกต้องและเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพรักษามาตรฐานการผลิตรวมถึงความปลอดภัยในการทำงาน เช่น มีพนักงานใหม่เข้ามาปฏิบัติงานในสายการผลิต การสร้าง Standardized Work ก็เป็นสิ่งที่สามารถ Training พนักงานให้เข้าใจได้เร็วและมีคุณภาพมากขึ้น

โดยเริ่มจากการศึกษาการปฏิบัติงานของพนักงานในสายการผลิตและเก็บข้อมูลรายละเอียดการปฏิบัติงานของพนักงานเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุง เช่น เวลารอบ (CT), วิธีจับชิ้นงาน, วิธีตรวจสอบชิ้นงาน เป็นต้น และจัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานมาตรฐานในสายการผลิต เช่น คู่มือการปฏิบัติงาน (1 cycle หรือ Non cycle Work) และ คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบคุณภาพ โดยจัดทำคู่มือให้เข้าใจง่าย เนื้อหาชัดเจน สามารถนำไปใช้ Training พนักงานได้จริง มีกระบวนการหลัก 4 กระบวนการ คือ Casting, Cutting, Marking และ Q-Gate



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างการปฏิบัติงานในสายการผลิต P3

### 3.2.2 Defect Improvement

Defect Improvement คือการทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตดีขึ้น โดยการปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งต่างๆ ภายในสายการผลิต ที่ส่งผลต่อการเกิดของเสียบนผิวของชิ้นงาน ดังนั้น จึงต้องทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดของเสียหรือสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นบนชิ้นงาน ในกระบวนการหล่อ OUTER TUBE

โดยเริ่มจากการศึกษาการทำงาน และเก็บข้อมูลการหล่ออะลูมิเนียมแต่ละรุ่น เพื่อนำข้อมูลที่ได้แต่ละรุ่นมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของเสียบนผิวชิ้นงาน จากนั้นทดลองและแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่วางแผนไว้ ติดตามผลที่ได้หลังการทดลอง สรุปผล และจัดทำให้เป็นมาตรฐานตามลำดับ



ภาพที่ 3.2 Crack Model 54S



ภาพที่ 3.3 Crack รอบคัมร้อยเพลลา



ภาพที่ 3.4 Crack Model XC602



ภาพที่ 3.5 รูโหว่ Model XC602

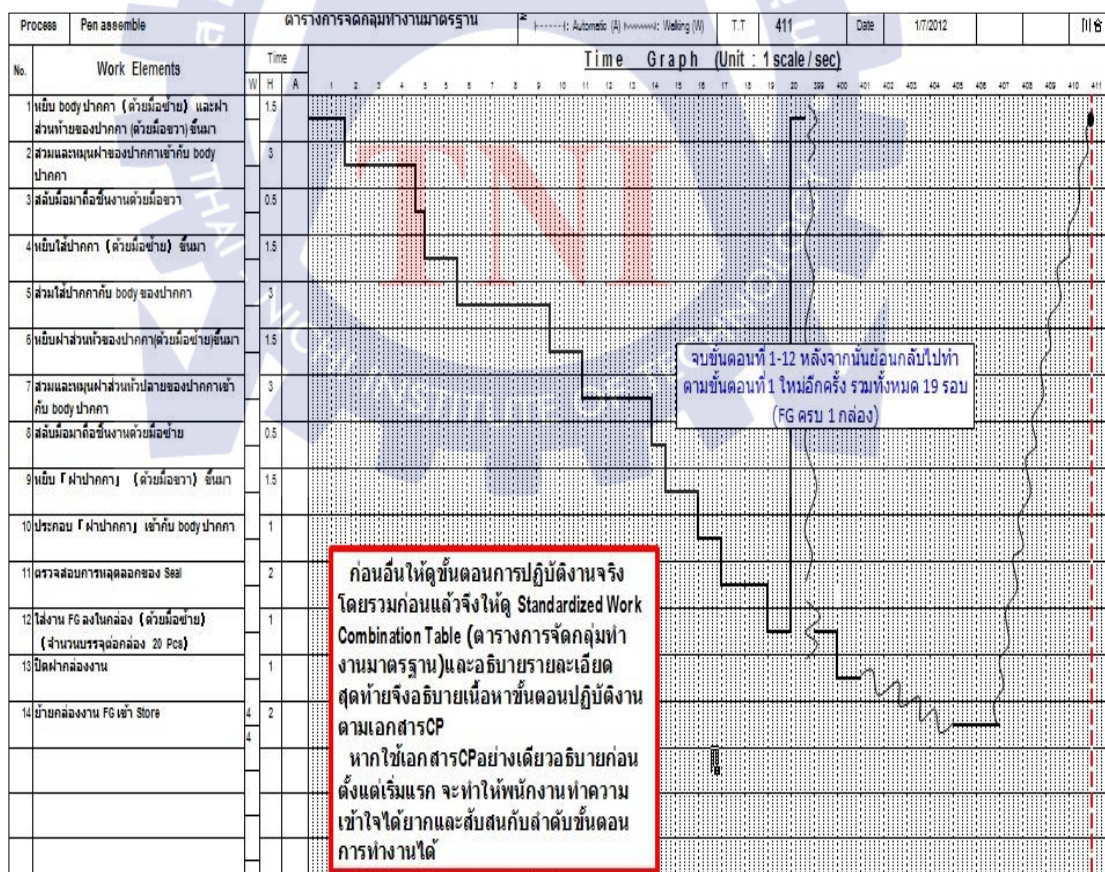


### 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโรงงาน

#### 3.3.1 Standardized Work

ศึกษาการทำงานของพนักงาน และเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงานในสายการผลิต P3 โดยอธิบายเนื้อหารายละเอียดการปฏิบัติงานด้วยประโยคที่กระชับและเข้าใจง่าย โดยเริ่มเก็บข้อมูลและจับเวลาการปฏิบัติงาน Casting Process, Cutting Process, Marking Process และ Q-Gate ตามลำดับ จับเวลารอบการทำงาน เวลาเครื่องจักรทำงาน เวลาเดินของพนักงาน จัดทำข้อมูล และวาดกราฟลงใน Work Combination Chart (ดังภาพที่ 3.3) หลังจากทำการปฏิบัติงานเสร็จแล้ว นำข้อมูลที่จัดทำลงเอกสาร Check Point โดยอธิบายวิธีปฏิบัติงานของพนักงานในสายการผลิต ตั้งแต่เริ่มทำงานจนสิ้นสุดการทำงานในแต่ละรอบการทำงาน (ละเอียด)

ตารางที่ 3.3 แสดงตัวอย่าง Work Combination Table



### 6-1. เอกสาร Check point (A) . . . . . คู่มือปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบคุณภาพ

หัวข้อควบคุมเรื่องคุณภาพที่สำคัญที่ระบุไว้ใน QC process chart ให้เอาเนื้อหาที่ควบคุมทั้งหมดเขียนระบุให้ชัดเจนไว้ในเอกสาร Check point ทั้งหมด

ให้ใส่เนื้อหาปัญหาทางานที่เคยเกิดขึ้นทั้งหมดในอดีตให้มากที่สุด เพื่อใช้เป็นตัวอย่างสำหรับอธิบายลักษณะปัญหาที่เคยเกิดขึ้นให้พนักงานเข้าใจและเห็นภาพชัดเจนเวลาปฏิบัติงาน

※หากมีการจัดทำเอกสาร One point lesson เกี่ยวกับเรื่องคุณภาพ ให้นำเนื้อหานั้นใส่รวมเข้าไปในเอกสาร Check point (A) ด้วย

※แต่หากไม่ได้ใส่รวมเนื้อหาเกี่ยวเรื่องคุณภาพทั้งหมดเข้าไปในเอกสาร ให้ระบุหมายเลขเอกสาร One point lesson ด้วย

※เนื้อหาที่ระบุใน 「My control items」 ไม่ว่าจะเป็น Check point , TPM หรือ PM (หัวข้อเช็คประจำวัน เช็คตามรอบความถี่ ฯลฯ จะต้องระบุจุดหรือบริเวณที่จะต้องตรวจสอบชัดเจน

### 6-2. เอกสาร Check point (B) . . . . . คู่มือ 1 cycle, คู่มือ Non-cycle work

• จัดทำคู่มือ 1 cycle ให้เข้าใจง่าย เนื้อหาชัดเจน สามารถนำไปใช้ Training พนักงานได้จริง และสำหรับงานที่ต้องเผื่อตรวจสอบ อาทิเช่น การเก็บเศษเหล็ก ฯลฯ นั้น จะต้องกำหนดเวลาปฏิบัติงานให้ชัดเจนและเพื่อให้เข้าใจว่าเป็นงานที่ไม่ใช่ 1 cycle ให้ใส่วงเล็บ ( ) ระบุลงไปด้วย

※การตรวจสอบคุณภาพ ให้ระบุจุดหรือบริเวณที่จะต้องตรวจสอบให้ชัดเจน โดยที่หัวข้อดังกล่าวจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาในเอกสาร Check point (A) (ใส่สัญลักษณ์◇ข้างหน้าNo.ขั้นตอนปฏิบัติงาน) เอกสารควบคุม A - คู่มือ ISO-8025

• Non-cyclic work คือ การปฏิบัติงานที่ไม่ใช่การทำงาน 1 Cycle หรือตามรอบปกติ เช่น ปัญหาเล็กน้อยระหว่างการผลิต ปัญหาคุณภาพจาก Line claim ไม่ว่าจะเป็น Tool & Jig ชำรุดเสียหาย หรือ การแก้ไขปัญหาระหว่างการผลิต และ การหยิบหรือย้ายงานเศษ ฯลฯ ก็ถือว่าเป็น Non-cyclic work ทั้งสิ้น

### 6-3. เอกสาร Check point (C) . . . . . คู่มือปฏิบัติงานสำหรับการเปลี่ยนรุ่น

• แบ่งคู่มือเปลี่ยนรุ่นออกตามชนิดของเครื่องจักรหรือตามกระบวนการผลิต แต่จะต้องทำคู่มือที่เข้าใจงานแม้แต่นักคนอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องอ่านก็สามารถเข้าใจได้ง่าย และใช้คู่มือสอนพนักงานจริงและเข้าใจเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด

※การตรวจสอบคุณภาพ ให้ระบุจุดหรือบริเวณที่จะต้องตรวจสอบให้ชัดเจน โดยที่หัวข้อดังกล่าวจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาในเอกสาร Check point (A) (ใส่สัญลักษณ์◇ข้างหน้าNo.ขั้นตอนปฏิบัติงาน)

### 6-4. เอกสาร Check point - คู่มือแก้ไขปัญหา แยกตามกระบวนการ

• จัดทำเอกสารทุกเครื่องจักร โดยเนื้อหาของคู่มือจะต้องเป็นเรื่องที่พนักงานปฏิบัติเองได้และนอกจากนี้ในเนื้อหาต้องแบ่งแยกลำดับขั้นตอนของเรื่อง "หยุด เรียก รอ" ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการเกิดและการหลุดของปัญหาทางานที่ไม่มีคุณภาพ

### 6-5. เอกสาร TPM Check point - คู่มือปฏิบัติงานสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ภาพที่ 3.6 ประเภทเอกสารและลักษณะการทำงาน



### 3.3.2 Defect Improvement

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 70

ตารางการเก็บข้อมูลงานหล่อ

Date 17/7/56

Model XC 602

Shift A

เงื่อนไข อุณหภูมิน้ำลูมิเนียม  $740^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$   
 อุณหภูมิแม่พิมพ์  $300^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$   
 Chile time 130  
 Core time 70  
 พิจารณาชิ้นงานแล้ว

| No | Time | Temp  |       | Set up | ตรวจสอบ<br>ชิ้นงาน | ประเภทชิ้นงานเสีย |           | Remark                |
|----|------|-------|-------|--------|--------------------|-------------------|-----------|-----------------------|
|    |      | Upper | Lower |        |                    | R                 | L         |                       |
| 1  |      | 272   | 275   | 110/40 |                    | Set up            |           | เทงานโดยไม่ใช่ Ladle  |
| 2  |      |       |       | 130/50 |                    |                   | เปลือกส้ม |                       |
| 3  |      |       |       | 130/70 |                    |                   | เปลือกส้ม |                       |
|    | 8:07 |       |       |        |                    |                   |           | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ   |
|    | 8:16 |       |       |        |                    |                   |           | สะอาด, ฟัน cote, cote |
| 4  |      |       |       |        |                    |                   |           | Ladle, อุณหภูมิ Ladle |
| 5  |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 6  |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 7  |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 8  |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 9  |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 10 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 11 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 12 |      |       |       |        |                    |                   | ร         |                       |
| 13 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 14 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 15 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 16 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 17 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 18 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 19 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 20 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 21 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 22 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 23 |      |       |       |        |                    |                   | ร         |                       |
| 24 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 25 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 26 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 27 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 28 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 29 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 30 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 31 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 32 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 33 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 34 |      |       |       |        |                    |                   |           |                       |
| 35 |      |       |       |        |                    |                   | ร         |                       |
| 36 |      |       |       |        |                    |                   | ร้าว      |                       |
| 37 |      |       |       |        |                    |                   | ร         |                       |
| 38 |      |       |       |        |                    |                   | ร         |                       |



ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 70 (ต่อ)

|    |       |     |     |        |         |  |                                          |
|----|-------|-----|-----|--------|---------|--|------------------------------------------|
|    | 9:24  |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด ฟัน cote (NG)   |
|    | 9:25  |     |     |        |         |  |                                          |
| 39 |       | 260 | 277 | 110/40 | Set up  |  |                                          |
| 40 |       |     |     | 130/50 | ร้าว    |  |                                          |
| 41 |       |     |     | 130/70 | ร้าว    |  |                                          |
|    | 9:33  |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด ฟัน cote        |
|    | 10:08 |     |     |        |         |  |                                          |
| 42 |       | 265 | 281 | 110/40 | Set up  |  |                                          |
| 43 |       | 266 | 282 | 130/50 | ร       |  |                                          |
| 44 |       |     |     | 130/70 | ร้าว    |  |                                          |
| 45 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 46 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 47 |       |     |     |        | ร้าว    |  |                                          |
|    | 10:25 |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด ฟัน cote        |
|    | 10:26 |     |     |        |         |  |                                          |
| 48 |       |     |     | 110/40 | Set up  |  |                                          |
| 49 |       |     |     | 130/50 | ร้าว    |  |                                          |
| 50 |       |     |     | 130/70 |         |  |                                          |
| 51 |       |     |     |        | ร้าว    |  |                                          |
|    | 10:37 |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด ฟัน cote        |
|    | 10:40 |     |     |        |         |  |                                          |
| 52 |       |     |     | 110/40 | Set up  |  |                                          |
| 53 |       |     |     | 130/50 | ร้าว    |  |                                          |
| 54 |       |     |     | 130/70 |         |  |                                          |
| 55 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 56 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 57 |       |     |     |        | ร       |  |                                          |
| 58 |       |     |     |        | ร้าว    |  |                                          |
|    | 10:54 |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด ฟัน cote        |
|    | 10:56 |     |     |        |         |  |                                          |
| 59 |       |     |     | 110/40 | Set up  |  |                                          |
| 60 |       |     |     | 130/50 |         |  |                                          |
| 61 |       |     |     | 130/70 |         |  |                                          |
| 62 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 63 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 64 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 65 |       |     |     |        | ร       |  |                                          |
|    | 11:08 |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด ฟัน cote        |
|    | 11:11 |     |     |        |         |  |                                          |
| 66 |       |     |     | 110/40 | Set up  |  |                                          |
| 67 |       |     |     | 130/50 |         |  |                                          |
| 68 |       |     |     | 130/70 | ร้าว    |  |                                          |
| 69 |       |     |     |        | เปลี่ยน |  |                                          |
| 70 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 71 |       |     |     |        |         |  |                                          |
| 72 |       |     |     |        | ลอก     |  |                                          |
|    | 11:28 | 177 | 165 |        |         |  | เปิด Ladle ซ่อมแม่พิมพ์ อุ่นแม่พิมพ์     |
|    | 12:00 |     |     |        |         |  |                                          |
|    | 13:00 |     |     |        |         |  | ซ่อมแม่พิมพ์ เคลือบ Ladle เปลี่ยน NAKAGO |
|    | 13:13 | 272 | 281 |        |         |  |                                          |

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 70 (ต่อ)

|     |      |     |     |        |  |        |                     |
|-----|------|-----|-----|--------|--|--------|---------------------|
| 73  |      |     |     | 110/40 |  | Set up |                     |
| 74  |      |     |     | 130/50 |  |        |                     |
| 75  |      |     |     | 130/70 |  |        |                     |
| 76  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 77  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 78  |      |     |     |        |  | ร      |                     |
| 79  |      | 254 | 271 |        |  |        |                     |
| 80  |      | 253 | 271 |        |  |        |                     |
| 81  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 82  |      | 260 | 277 |        |  |        |                     |
| 83  |      | 262 | 278 |        |  |        |                     |
| 84  |      | 265 | 281 |        |  |        |                     |
| 85  |      | 266 | 283 |        |  |        |                     |
| 86  |      |     |     |        |  | ร      |                     |
| 87  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 88  |      | 264 | 270 |        |  |        |                     |
| 89  |      | 264 | 270 |        |  |        |                     |
| 90  |      | 266 | 281 |        |  |        |                     |
| 91  |      | 266 | 282 |        |  |        |                     |
| 92  |      | 266 | 283 |        |  |        |                     |
| 93  |      | 268 | 284 |        |  |        |                     |
| 94  |      | 271 | 287 |        |  |        |                     |
| 95  |      | 270 | 288 |        |  |        |                     |
| 96  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 97  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 98  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 99  |      |     |     |        |  |        |                     |
| 100 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 101 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 102 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 103 |      | 275 | 282 |        |  |        |                     |
| 104 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 105 |      | 274 | 294 |        |  |        |                     |
| 106 |      | 273 | 291 |        |  | ร      |                     |
| 107 |      |     |     |        |  | ร      |                     |
|     | 3:40 |     |     |        |  |        | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ |
|     | 3:48 |     |     |        |  |        | สะอาด ฟัน cote      |
| 108 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 109 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 110 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 111 |      | 231 | 273 |        |  |        |                     |
| 112 |      | 235 | 276 |        |  |        |                     |
| 113 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 114 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 115 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 116 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 117 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 118 |      | 262 | 266 |        |  |        |                     |
| 119 |      |     |     |        |  |        |                     |
| 120 |      |     |     |        |  |        |                     |

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 70 (ต่อ)

|     |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
|-----|------|-----|-----|--------|--|--------|---------|----------------------------------------------------------|
| 121 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
|     | 4:24 |     |     |        |  |        |         | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ<br>สะอาด, พ่น cote<br>เปลี่ยน NAKAGO |
|     | 4:36 |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 122 |      |     |     | 110/40 |  | Set up |         |                                                          |
| 123 |      |     |     | 130/50 |  |        |         |                                                          |
| 124 |      | 246 | 270 | 130/70 |  |        |         |                                                          |
| 125 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 126 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 127 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 128 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 129 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 130 |      |     |     |        |  |        |         |                                                          |
| 131 |      | 261 | 287 |        |  |        |         |                                                          |
| 132 |      | 262 | 288 |        |  |        |         |                                                          |
| 132 |      |     | sum |        |  | 0      | 10      |                                                          |
|     |      |     | (%) |        |  | 0      | 3.78788 |                                                          |

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 80

ตารางการเก็บข้อมูลงานหล่อ

Date 18/7/56

Model XC 602

Shift A

เงื่อนไข อุณหภูมิน้ำอลูมิเนียม  $740^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$   
 อุณหภูมิแม่พิมพ์  $300^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$   
 Chile time 126  
 Core time 80  
 พิจารณาชิ้นงานแล้ว

| No | Time | Temp  |       | Set up | ตรวจสอบ<br>ชิ้นงาน | ประเภทชิ้นงานเสีย |   | Remark                              |
|----|------|-------|-------|--------|--------------------|-------------------|---|-------------------------------------|
|    |      | Upper | Lower |        |                    | R                 | L |                                     |
|    | 9:00 |       |       |        |                    |                   |   | เปลี่ยน Model (XC 602) อุ่นแม่พิมพ์ |
|    | 9:45 | 263   | 320   |        |                    |                   |   |                                     |
| 1  |      | 272   | 278   | 110/40 |                    | Set up            |   |                                     |
| 2  |      | 273   | 263   | 126/50 |                    | เปลี่ยนส้อม       |   |                                     |
| 3  |      | 275   | 264   | 126/80 |                    |                   |   |                                     |
| 4  |      | 279   | 267   |        |                    |                   |   |                                     |
| 5  |      | 282   | 272   |        |                    |                   |   |                                     |
| 6  |      | 278   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 7  |      | 277   | 282   |        |                    |                   |   |                                     |
| 8  |      | 280   | 278   |        |                    |                   |   |                                     |
| 9  |      | 281   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 10 |      | 278   | 280   |        |                    |                   |   |                                     |
| 11 |      | 278   | 279   |        |                    |                   |   |                                     |
| 12 |      | 280   | 273   |        |                    |                   |   |                                     |
| 13 |      | 281   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 14 |      | 279   | 281   |        |                    |                   |   |                                     |
| 15 |      | 281   | 280   |        |                    |                   |   |                                     |
| 16 |      | 280   | 278   |        |                    |                   |   |                                     |
| 17 |      | 278   | 281   |        |                    |                   |   |                                     |
| 18 |      | 281   | 278   |        |                    |                   |   |                                     |
| 19 |      | 282   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 20 |      | 280   | 280   |        |                    |                   |   |                                     |
| 21 |      | 278   | 282   |        |                    |                   |   |                                     |
| 22 |      | 280   | 275   |        |                    |                   |   | พนักงานเปลี่ยนกะ                    |
| 23 |      | 282   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 24 |      | 279   | 282   |        |                    |                   |   |                                     |
| 25 |      | 279   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 26 |      | 282   | 276   |        |                    |                   |   |                                     |
| 27 |      | 281   | 280   |        |                    |                   |   |                                     |
| 28 |      | 277   | 282   |        |                    |                   |   |                                     |
| 29 |      | 278   | 274   |        |                    |                   |   | พิน cote                            |
| 30 |      | 281   | 276   |        |                    |                   |   |                                     |
| 31 |      | 277   | 280   |        |                    |                   |   |                                     |
| 32 |      | 279   | 281   |        |                    |                   |   |                                     |
| 33 |      | 282   | 277   |        |                    |                   |   |                                     |
| 34 |      | 279   | 278   |        |                    |                   |   |                                     |
| 35 |      | 278   | 281   |        |                    |                   |   |                                     |
| 36 |      | 281   | 280   |        |                    |                   |   |                                     |
| 37 |      | 281   | 278   |        |                    |                   |   |                                     |
| 37 |      |       | sum   |        |                    |                   |   |                                     |
|    |      |       | (%)   |        |                    | 0                 | 0 |                                     |

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 85

ตารางการเก็บข้อมูลงานหล่อ

Date 18/7/56

Model XC 602

Shift A

เงื่อนไข อุณหภูมิน้ำอลูมิเนียม  $740^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$   
 อุณหภูมิแม่พิมพ์  $300^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$   
 Chile time 126  
 Core time 85  
 พิจารณาชิ้นงานแล้ว

| No | Time  | Temp  |       | Set up | ตรวจสอบ<br>ชิ้นงาน | ประเภทชิ้นงานเสีย |      | Remark                                 |
|----|-------|-------|-------|--------|--------------------|-------------------|------|----------------------------------------|
|    |       | Upper | Lower |        |                    | R                 | L    |                                        |
|    | 13:10 |       |       |        |                    |                   |      | ซ่อมแม่พิมพ์                           |
|    | 13:13 |       |       |        |                    |                   |      |                                        |
| 1  |       | 279   | 282   | 110/40 |                    | Set up            |      |                                        |
| 2  |       | 278   | 283   | 126/50 |                    |                   | ร้าว |                                        |
| 3  |       | 284   | 288   | 126/85 |                    |                   | ร    |                                        |
| 4  |       | 289   | 292   |        |                    |                   |      |                                        |
| 5  |       | 294   | 289   |        |                    |                   |      |                                        |
| 6  |       | 290   | 292   |        |                    |                   |      |                                        |
|    | 13:31 |       |       |        |                    |                   |      | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ<br>สะอาด, ฟัน cote |
|    | 13:43 | 262   | 254   |        |                    |                   |      |                                        |
| 7  |       | 261   | 254   |        |                    |                   |      |                                        |
| 8  |       | 262   | 254   |        |                    | ไม่เต็ม           |      |                                        |
| 9  |       | 266   | 259   |        |                    |                   |      |                                        |
| 10 |       | 271   | 266   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 11 |       | 277   | 272   |        |                    |                   |      |                                        |
| 12 |       | 286   | 280   |        |                    |                   |      |                                        |
| 13 |       | 293   | 287   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 14 |       | 288   | 289   |        |                    | ไม่เต็ม           |      |                                        |
| 15 |       | 286   | 290   |        |                    |                   |      |                                        |
| 16 |       | 288   | 287   |        |                    |                   |      |                                        |
| 17 |       | 294   | 291   |        |                    |                   |      |                                        |
| 18 |       | 290   | 290   |        |                    |                   |      |                                        |
| 19 |       | 289   | 288   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 20 |       | 293   | 292   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 21 |       | 290   | 290   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 22 |       | 291   | 289   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 23 |       | 288   | 289   |        |                    |                   | ร    |                                        |
| 24 |       | 288   | 287   |        |                    |                   |      |                                        |
| 25 |       | 281   | 281   |        |                    |                   |      |                                        |
| 26 |       | 286   | 285   |        |                    |                   |      |                                        |
| 27 |       | 291   | 290   |        |                    |                   |      |                                        |
| 28 |       | 291   | 292   |        |                    |                   |      |                                        |
| 29 |       | 290   | 288   |        |                    |                   |      |                                        |
| 30 |       | 292   | 285   |        |                    |                   | ร้าว |                                        |
| 31 |       | 288   | 287   |        |                    |                   |      |                                        |
| 32 |       | 286   | 289   |        |                    |                   |      |                                        |
| 33 |       | 289   | 291   |        |                    |                   |      |                                        |
| 34 |       | 294   | 287   |        |                    |                   |      |                                        |
| 35 |       | 291   | 288   |        |                    |                   |      |                                        |
| 36 |       | 283   | 292   |        |                    |                   |      |                                        |
| 37 |       | 289   | 287   |        |                    |                   |      |                                        |



ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 85 (ต่อ)

|    |  |     |     |  |  |   |        |  |
|----|--|-----|-----|--|--|---|--------|--|
| 38 |  | 292 | 285 |  |  |   |        |  |
| 39 |  | 292 | 287 |  |  |   |        |  |
| 40 |  | 290 | 289 |  |  |   |        |  |
| 41 |  | 288 | 292 |  |  |   |        |  |
| 42 |  | 292 | 288 |  |  |   |        |  |
| 43 |  | 287 | 291 |  |  |   | ร      |  |
| 44 |  | 279 | 283 |  |  |   |        |  |
| 45 |  | 279 | 283 |  |  |   |        |  |
| 46 |  | 285 | 287 |  |  |   |        |  |
| 47 |  | 286 | 285 |  |  |   |        |  |
| 48 |  | 290 | 291 |  |  |   |        |  |
| 49 |  | 293 | 291 |  |  |   |        |  |
| 50 |  | 289 | 288 |  |  |   |        |  |
| 51 |  | 286 | 290 |  |  |   |        |  |
| 52 |  | 289 | 292 |  |  |   |        |  |
| 53 |  | 290 | 289 |  |  |   |        |  |
| 54 |  | 288 | 289 |  |  |   |        |  |
| 55 |  | 291 | 287 |  |  |   | ร      |  |
| 56 |  | 292 | 288 |  |  |   |        |  |
| 57 |  | 290 | 292 |  |  |   |        |  |
| 58 |  | 290 | 280 |  |  |   |        |  |
| 59 |  | 293 | 287 |  |  |   |        |  |
| 60 |  | 288 | 290 |  |  |   |        |  |
| 61 |  | 292 | 287 |  |  |   |        |  |
| 62 |  | 292 | 290 |  |  |   |        |  |
| 63 |  | 290 | 293 |  |  |   |        |  |
| 64 |  | 291 | 287 |  |  |   |        |  |
| 65 |  | 290 | 288 |  |  |   |        |  |
| 66 |  | 289 | 292 |  |  |   |        |  |
| 66 |  |     | sum |  |  | 0 | 2      |  |
|    |  |     | (%) |  |  | 0 | 1.5152 |  |

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 90

ตารางการเก็บข้อมูลงานหล่อ

Date 24/7/56

Model XC 602

Shift A

เงื่อนไข อุณหภูมิน้ำลูมิเนียม  $740^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$   
 อุณหภูมิแม่พิมพ์  $300^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$   
 Chile time 126  
 Core time 90  
 พิจารณาขึ้นงานเร็ว

| No | Time  | Temp  |       | Set up | ตรวจสอบ<br>ชิ้นงาน | ประเภทชิ้นงานเสีย |      | Remark                                                    |
|----|-------|-------|-------|--------|--------------------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------|
|    |       | Upper | Lower |        |                    | R                 | L    |                                                           |
| 1  |       | 270   | 269   | 110/40 |                    | Set up            |      |                                                           |
| 2  |       | 270   | 269   | 126/50 |                    | ผิวไม่ดี          |      |                                                           |
|    | 8:06  |       |       |        |                    |                   |      | ซ่อมแม่พิมพ์ เซาะ+<br>cote+เป่าลม ทำความ<br>สะอาดแม่พิมพ์ |
|    | 8:14  | 253   | 250   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 3  |       | 250   | 248   | 110/40 |                    | Set up            |      |                                                           |
| 4  |       | 247   | 247   | 126/50 |                    |                   |      |                                                           |
| 5  |       | 253   | 251   | 126/90 |                    |                   | รู   |                                                           |
| 6  |       | 259   | 258   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
| 7  |       | 265   | 264   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
| 8  |       | 273   | 272   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
|    | 8:32  |       |       |        |                    |                   |      | ซ่อมแม่พิมพ์ เปลี่ยน<br>NAKAGO                            |
|    | 8:41  | 257   | 252   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 9  |       | 252   | 249   | 110/40 |                    | Set up            |      |                                                           |
| 10 |       | 248   | 247   | 126/50 |                    |                   |      |                                                           |
| 11 |       | 250   | 250   | 126/90 |                    |                   |      |                                                           |
| 12 |       | 256   | 256   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 13 |       | 264   | 263   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 14 |       | 270   | 270   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 15 |       | 277   | 277   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 16 |       | 282   | 282   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 17 |       | 287   | 287   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 18 |       | 293   | 292   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 19 |       | 298   | 296   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
| 20 |       | 295   | 293   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
| 21 |       | 290   | 286   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
|    | 9:15  |       |       |        |                    |                   |      | เปิดเบ้า ซ่อมแม่พิมพ์<br>ถ่านแม่พิมพ์ cote ladle          |
|    | 9:33  | 173   | 175   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 22 |       | 280   | 279   | 110/40 |                    | Set up            |      |                                                           |
| 23 |       | 278   | 265   | 126/50 |                    |                   | ร้าว |                                                           |
| 24 |       | 274   | 260   | 126/90 |                    |                   |      |                                                           |
| 25 |       | 279   | 269   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
| 26 |       | 282   | 281   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
|    | 10:04 |       |       |        |                    |                   |      | ซ่อมแม่พิมพ์                                              |
|    | 10:08 | 271   | 270   |        |                    |                   |      |                                                           |
|    |       | 270   | 268   |        |                    | ร้าว              |      |                                                           |
|    |       | 273   | 269   |        |                    |                   | ร้าว |                                                           |
|    | 10:13 |       |       |        |                    |                   |      | ซ่อมแม่พิมพ์ เปลี่ยน<br>NAKAGO(เศษติดเยอะ)                |
|    | 10:32 | 258   | 244   |        |                    |                   |      |                                                           |
| 27 |       | 259   | 244   | 110/40 |                    | Set up            |      |                                                           |
| 28 |       | 261   | 246   | 126/50 |                    |                   |      |                                                           |

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 90 (ต่อ)

|    |       |     |     |        |  |        |  |                     |
|----|-------|-----|-----|--------|--|--------|--|---------------------|
| 29 |       | 268 | 256 | 126/90 |  |        |  |                     |
| 30 |       | 276 | 264 |        |  |        |  |                     |
| 31 |       | 264 | 274 |        |  |        |  |                     |
| 32 |       | 275 | 276 |        |  |        |  |                     |
| 33 |       | 284 | 286 |        |  |        |  |                     |
| 34 |       | 282 | 285 |        |  |        |  |                     |
| 35 |       | 282 | 284 |        |  |        |  |                     |
| 36 |       | 281 | 282 |        |  |        |  |                     |
| 37 |       | 280 | 278 |        |  |        |  |                     |
| 38 |       | 280 | 279 |        |  |        |  |                     |
| 39 |       | 278 | 281 |        |  |        |  |                     |
| 40 |       | 283 | 280 |        |  |        |  |                     |
| 41 |       | 280 | 280 |        |  |        |  |                     |
| 42 |       | 279 | 282 |        |  |        |  |                     |
| 43 |       | 282 | 279 |        |  |        |  |                     |
| 44 |       | 279 | 279 |        |  |        |  |                     |
| 45 |       | 280 | 283 |        |  |        |  |                     |
| 46 |       | 284 | 282 |        |  |        |  |                     |
| 47 |       | 282 | 280 |        |  |        |  |                     |
| 48 |       | 280 | 280 |        |  |        |  |                     |
| 49 |       | 283 | 283 |        |  |        |  |                     |
| 50 |       | 284 | 284 |        |  |        |  |                     |
| 51 |       | 282 | 282 |        |  |        |  |                     |
| 52 |       | 280 | 279 |        |  |        |  |                     |
| 53 |       | 281 | 279 |        |  |        |  |                     |
| 54 |       | 275 | 279 | 110/40 |  | Set up |  |                     |
| 55 |       | 277 | 281 | 126/50 |  |        |  |                     |
| 56 |       | 278 | 282 | 126/90 |  |        |  |                     |
| 57 |       | 284 | 281 |        |  | ร      |  |                     |
| 58 |       | 283 | 280 |        |  |        |  |                     |
| 59 |       | 279 | 281 |        |  |        |  |                     |
| 60 |       | 281 | 280 |        |  |        |  |                     |
| 61 |       | 283 | 282 |        |  |        |  |                     |
| 62 |       | 282 | 282 |        |  |        |  |                     |
| 63 |       | 283 | 282 |        |  |        |  |                     |
|    | 13:34 |     |     |        |  |        |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ |
|    | 13:35 |     |     |        |  |        |  | สะอาด               |
| 64 |       | 280 | 279 |        |  |        |  |                     |
| 65 |       | 279 | 278 |        |  |        |  |                     |
| 66 |       | 283 | 282 |        |  |        |  |                     |
|    | 13:42 |     |     |        |  |        |  | ซ่อมแม่พิมพ์ เช่า   |
|    | 13:49 |     |     |        |  |        |  | เศษตกค้าง cote      |
| 67 |       | 262 | 263 |        |  |        |  |                     |
| 68 |       | 263 | 263 |        |  |        |  |                     |
|    | 13:53 |     |     |        |  |        |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ |
|    | 13:54 |     |     |        |  |        |  | สะอาดเศษ, cote(ต่ำ) |
| 69 |       | 271 | 270 |        |  |        |  |                     |
| 70 |       | 277 | 275 |        |  |        |  |                     |
|    | 13:59 |     |     |        |  |        |  | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความ |
|    | 14:00 |     |     |        |  |        |  | สะอาดเศษตกค้าง      |

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 90 (ต่อ)

|     |       |     |     |  |  |        |   |                                    |
|-----|-------|-----|-----|--|--|--------|---|------------------------------------|
| 71  |       | 283 | 282 |  |  |        |   |                                    |
| 72  |       | 280 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 73  |       | 281 | 281 |  |  |        |   |                                    |
| 74  |       | 281 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 75  |       | 281 | 281 |  |  |        |   |                                    |
|     | 14:15 |     |     |  |  |        |   | ซ่อมแม่พิมพ์ ทำความสะอาด, ฟัน cote |
|     | 14:17 |     |     |  |  |        |   |                                    |
| 76  |       | 274 | 274 |  |  |        |   |                                    |
| 77  |       | 275 | 274 |  |  |        |   |                                    |
| 78  |       | 282 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 79  |       | 284 | 284 |  |  |        |   |                                    |
| 80  |       | 283 | 283 |  |  |        |   |                                    |
| 81  |       | 282 | 282 |  |  |        |   |                                    |
| 82  |       | 281 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 83  |       | 280 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 84  |       | 280 | 282 |  |  |        |   |                                    |
| 85  |       | 282 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 86  |       | 276 | 279 |  |  |        |   |                                    |
| 87  |       | 275 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 88  |       | 280 | 284 |  |  |        |   |                                    |
| 89  |       | 284 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 90  |       | 283 | 279 |  |  |        |   |                                    |
| 91  |       | 280 | 282 |  |  |        |   |                                    |
| 92  |       | 281 | 281 |  |  |        |   |                                    |
| 93  |       | 282 | 279 |  |  |        |   |                                    |
| 94  |       | 281 | 281 |  |  |        |   |                                    |
| 95  |       | 281 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 96  |       | 282 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 97  |       | 280 | 282 |  |  |        |   |                                    |
| 98  |       | 283 | 281 |  |  |        |   |                                    |
| 99  |       | 282 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 100 |       | 280 | 282 |  |  |        |   |                                    |
| 101 |       | 281 | 281 |  |  |        |   |                                    |
| 102 |       | 283 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 103 |       | 282 | 283 |  |  |        |   |                                    |
|     | 15:34 |     |     |  |  |        |   | ซ่อมแม่พิมพ์ เชาะ<br>เศษตกค้างออก  |
|     | 15:36 |     |     |  |  |        |   |                                    |
| 104 |       | 274 | 272 |  |  | Set up |   |                                    |
| 105 |       | 273 | 270 |  |  |        |   |                                    |
| 106 |       | 278 | 274 |  |  |        |   |                                    |
| 107 |       | 284 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 108 |       | 283 | 283 |  |  |        |   |                                    |
| 109 |       | 281 | 280 |  |  |        |   |                                    |
| 110 |       | 280 | 279 |  |  |        |   |                                    |
| 111 |       | 284 | 282 |  |  |        | ร |                                    |
| 112 |       | 282 | 278 |  |  |        |   |                                    |
|     | 16:00 |     |     |  |  |        |   | ซ่อมแม่พิมพ์ ฟัน cote              |
|     | 16:01 |     |     |  |  |        |   |                                    |
| 113 |       | 277 | 277 |  |  |        |   |                                    |
| 114 |       | 279 | 279 |  |  |        |   |                                    |

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 90 (ต่อ)

|     |       |     |     |  |  |        |        |                     |
|-----|-------|-----|-----|--|--|--------|--------|---------------------|
| 115 |       | 278 | 276 |  |  |        |        |                     |
| 116 |       | 276 | 275 |  |  |        |        |                     |
| 117 |       | 280 | 279 |  |  |        |        |                     |
| 118 |       | 281 | 283 |  |  |        |        |                     |
| 119 |       | 280 | 281 |  |  |        |        |                     |
| 120 |       | 285 | 280 |  |  |        |        |                     |
| 121 |       | 284 | 278 |  |  | 5      |        |                     |
| 122 |       | 281 | 278 |  |  |        |        |                     |
| 123 |       | 280 | 281 |  |  |        |        |                     |
| 124 |       | 282 | 277 |  |  |        |        |                     |
| 125 |       | 281 | 279 |  |  | 5      |        |                     |
|     | 16:43 |     |     |  |  |        |        |                     |
|     | 16:44 |     |     |  |  |        |        |                     |
| 126 |       | 279 | 279 |  |  |        |        |                     |
| 127 |       | 281 | 277 |  |  |        |        |                     |
| 128 |       | 280 | 281 |  |  |        |        |                     |
| 129 |       | 280 | 279 |  |  |        |        |                     |
| 130 |       | 281 | 278 |  |  |        |        |                     |
| 131 |       | 281 | 280 |  |  |        |        |                     |
| 132 |       | 280 | 281 |  |  |        |        |                     |
| 133 |       | 283 | 279 |  |  |        |        |                     |
| 134 |       | 280 | 280 |  |  |        |        |                     |
| 135 |       | 283 | 278 |  |  | 5      |        |                     |
|     | 17:20 |     |     |  |  |        |        | ทำความสะอาดแม่พิมพ์ |
| 135 |       |     | sum |  |  | 1      | 11     |                     |
|     |       |     | (%) |  |  | 0.3704 | 4.0741 |                     |





ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model 54S (ต่อ)

| ตารางการบันทึกค่า Defect of Casting Process (ระหว่างทดลอง) |       |        |       |           |               |              |             |    |       |
|------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|-----------|---------------|--------------|-------------|----|-------|
| Date                                                       | Shift | M/C    | Model | Temp (°C) | ยอดผลิต (pcs) | Type         | Defect(pcs) |    | (%)   |
|                                                            |       |        |       |           |               |              | R           | L  |       |
| 8/13/2556                                                  | A     | CA 103 | 54S-1 | 280       | 200           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 104 | 54S-2 | 300       | 390           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 106 | 54S-3 | 300       | 380           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       |        |       |           | 970           | NG (งานร้าว) | 0           | 0  | 0     |
|                                                            | B     | CA 101 | 54S-6 | 300       | 322           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 102 | 54S-1 | 300       | 40            | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 104 | 54S-2 | 280       | 384           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 106 | 54S-3 | 300       | 368           | งานร้าว      | #Q-GATE     | 3  |       |
|                                                            |       |        |       |           | 1114          | NG (งานร้าว) | 0           | 3  | 0.269 |
| 8/14/2556                                                  | B     | CA 102 | 54S-5 | 300       | 112           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 103 | 54S-1 | 300       | 404           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 104 | 54S-2 | 280       | 20            | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 104 | 54S-4 | 280       | 84            | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       |        |       |           | 620           | NG (งานร้าว) | 0           | 0  | 0     |
|                                                            | A     | CA 104 | 54S-4 | 300       | 350           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       | CA 103 | 54S-1 | 280       | 360           | งานร้าว      | #Q-GATE     | 14 |       |
|                                                            |       | CA 102 | 54S-5 | 300       | 360           | งานร้าว      |             |    |       |
|                                                            |       |        |       |           | 1070          | NG (งานร้าว) | 0           | 14 | 1.308 |

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 Standardized Work

- o ข้อควรระวังสำหรับจัดทำเอกสาร CP (ดูsheetอื่นๆอ้างอิงเนื้อหาตามไปด้วย)
- 1 ขั้นตอนปฏิบัติงานหลัก ให้สรุปย่อเป็นประโยคสั้นๆ (เนื้อหาเดียวกับ 「Standardize work combination table」 )  
ใช้ประโยคสั้นๆอธิบายลักษณะการเคลื่อนไหวโดยรวม  
กรณีที่ใช้ทั้งสองมือปฏิบัติงาน ให้สรุปเนื้อหางานหลักโดยรวมของทั้งมือซ้ายและมือขวา  
เนื้อหาสำคัญของงาน ให้ระบุในบรรทัดแรกแล้วจึงทำการอธิบายเนื้อหารายละเอียดต่อไป  
ให้รวมเซลล์(Merge & Center)แต่ละช่องเป็นบรรทัดเดียว กรณีที่เนื้อหายาวเขียนไม่พอ ให้ wrap text และเพิ่มขนาดของช่อง  
ตัวอักษร : Font → 「MS Gothic」 、 Font size → 14  
• ①~⑤ อ้างอิง Sheet 「Exa - (2) CPB」
  - 2 รายละเอียดเนื้อหาของงาน ให้อธิบายเนื้อหารายละเอียดในบรรทัดด้านล่าง  
เกี่ยวกับรายละเอียด จะอธิบายอีกครั้งในหัวข้อตรวจสอบสำคัญ  
※การตรวจสอบหลังจากเสร็จจากการฝึก ให้ใช้ภาพและคำอธิบายจาก 「รายละเอียดสำคัญของงาน」 กับ 「หัวข้อตรวจสอบสำคัญ」 พิจารณา  
อธิบายการเคลื่อนไหวแต่ละกระบวนการให้เข้าใจง่ายและสั้นกระชับ  
ประโยคอธิบายเขียนเข้าใจง่าย ถึงแม้จะเกิดการสลับ เพียงแค่อ่านหรือดูรูปภาพก็สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้ถูกต้อง  
กรณีที่มือกระบวนการที่จะต้องกล่าวถึงการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ หัวข้อตรวจสอบสำคัญจะต้องระบุนิ้วว่านิ้วไหนต้องเคลื่อนไหวอย่างไรให้ชัดเจน  
เนื้อหาสำคัญของงาน ให้ระบุในบรรทัดแรก  
ให้รวมเซลล์(Merge & Center)แต่ละช่องเป็นบรรทัดเดียว กรณีที่เนื้อหายาวเขียนไม่พอ ให้ wrap text และเพิ่มขนาดของช่อง  
ตัวอักษร : Font → 「MS Gothic」 、 Font size → 11 (ไม่ใช่ตัวหนา)  
• ①~⑦ อ้างอิง Sheet 「Exa - (2) CPB」
  - 3 「หัวข้อตรวจสอบสำคัญ」 จะอธิบายรายละเอียดสำคัญ แต่ไม่เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงาน  
(ให้เขียนขั้นตอนการทำงานให้เรียบร้อยแล้วหัวข้อขั้นตอนการปฏิบัติงาน)  
ใส่รูปภาพอธิบาย & ภาพถ่าย เพื่อให้แค่อุปกรณ์สามารถเข้าใจได้ทันที  
กรณีที่ใส่ตัวอักษรอธิบายเพิ่ม ให้ใช้กล่องข้อความหรือกล่องคำพูดเพื่อเน้นสิ่งที่ต้องการสื่อ  
หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ให้ใส่สัญลักษณ์ความปลอดภัย พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลที่ไม่ควรปฏิบัติ
  - 4 เรื่องอื่นๆที่เกี่ยวข้อง (รวมถึงเอกสาร CP อื่นๆด้วย)  
\* ระบุเอกสารเกี่ยวข้อง 「Ref No. (One point lesson control No. etc.)」  
รายละเอียดเอกสารที่ link กัน ให้อ้างอิงจาก 「สรุป link รวมของเอกสาร CP」
  - 5 เกี่ยวกับเอกสาร CPB และ CPC นั้น ให้เขียนระบุ Standard time ด้วยมือ  
Standard time นั้น ให้กำหนดเลือกเครื่องจักรเครื่องใดก็ได้หนึ่งเครื่องเพื่อกำหนดเวลา และเขียนระบุเวลานั้นเขียนลงด้วยมือ  
※อย่างลืม ระบุหมายเลขเครื่องจักรที่เลือกเป็นมาตรฐานด้วย  
Standard time จะต้องมีการแก้ไขใหม่ทุกครั้งที่มีการปรับปรุงการทำงานของพนักงานหรือเครื่องจักร  
กรณีที่ทำการปรับปรุงเวลา ให้อ้างอิงคู่มือ 「Standardized Work Combination Table」 「Standardized Work Chart」  
หากทำการปรับปรุงไลน์หรือเครื่องจักรแล้ว ให้แก้ไขตัวเลขที่เขียนก่อนหน้าเป็นตัวเลขหลังจากได้ปรับปรุงล่าสุดด้วยมือ

ภาพที่ 3.7 ข้อควรระวังในการจัดทำเอกสาร

๐ คำศัพท์ที่ใช้ในคู่มือ

※พนักงาน & ตำแหน่ง

๐ มาตรฐานรูปประโยคที่ใช้

- ①△△△(กริยา) + ②XXX + กับ/ใน + ③○○○  
รูปประโยคทั่วไป : ※ (①ประกอบ) (②สิ่งของขนาดเล็ก) กับ / ใน (③สิ่งของขนาดใหญ่)
- กอด/หยีบ + ①XXX + ออกจาก + ②○○○
- ①△△△(กริยา) + ②○○○ + ด้วยโดย + ③XXX

ชื่อเรียก Check point แบบย่อ  
Check point → C P

- Check point A = C P A
- Check point B = C P B
- Check point B (Non-cyclic work) = C P - Non cyclic work
- Check point C = C P C

อักษรย่อคำศัพท์ในเอกสาร

- Walking = 「W」
- Handling = 「H」
- Auto Feed = 「A」
- Standard of waiting = 「S·W」
- Set-Up Time = 「S·T」

เวลาที่ระบุใน Check point B ได้แก่ Hand time (HT) และ Walking time (WT)  
เวลามาตรฐานที่ระบุใน Check point B ได้แก่ Hand time (HT) และ Walking time (WT)

เรื่องสำคัญหรือจุดสำคัญ จะมี 「Important : 」 หน้าประโยค

เรื่องเล็กน้อยที่ต้องระมัดระวัง จะมี 「Note : 」 กำกับ

- 1 สัญลักษณ์เกี่ยวกับชิ้นงานและข้อมูล ให้อ้างอิงตาม คู่มือKPS เรื่อง 「แผนผังการไหลของชิ้นงานและข้อมูล」
- 2 คำศัพท์&สัญลักษณ์อื่นๆ ให้อ้างอิงตาม เอกสารฉบับรวบรวมคำศัพท์ KPS

ภาพที่ 3.8 การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงเอกสารเกี่ยวข้อง / อ้างอิง

| เอกสารคู่มือ                                                                     | เอกสารที่เกี่ยวข้อง / อ้างอิง                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เอกสาร C P A                                                                     | QC process chart<br>Condition table<br>Inspection manual<br>Pokayoke MC control manual<br>Measuring instrument handling instructions                                                                                                                                |
| เอกสาร C P B                                                                     | Standardize work combination table<br>Standardize work chart<br>Regulations of a part conveyance operator<br>Route of a part conveyance operator (detail)<br>Transport of standardize work combination table<br>เอกสาร C P A<br>Flow chart- (Ref. QC process chart) |
| เอกสาร C P B non-cyclic work                                                     | Standardize work combination table<br>Standardize work chart<br>กฎระเบียบมาตรฐานการบรรทุกขนส่ง<br>แผนผังเส้นทางเส้นทางขนส่ง(ละเอียด)<br>Transport of standardize work combination table<br>Rework manual<br>เอกสาร C P A                                            |
| เอกสาร C P C                                                                     | Set up manual<br>Part change of standardize work combination table<br>Condition table<br>เอกสาร C P A<br>Standard of operator's maintenance (TPM)<br>Flow chart- (Ref. QC process chart)                                                                            |
| เอกสาร Check point<br>- คู่มือจัดการปัญหา แยกตามกระบวนการ<br>(สำหรับเครื่องจักร) | Standard of operator's maintenance (TPM)<br>Equipment operation manual<br>เอกสาร C P A                                                                                                                                                                              |
| เอกสาร TPM Check point<br>- คู่มือปฏิบัติงานสำหรับการ<br>บำรุงรักษาเครื่องจักร-  | Standard of operator's maintenance (TPM)<br>Daily PM check table<br>Yearly calendar of TPM project                                                                                                                                                                  |

### 3.4.2 Defect Improvement

ตารางที่ 3.10 แสดงตารางการค้นหาหัวข้อปัญหา

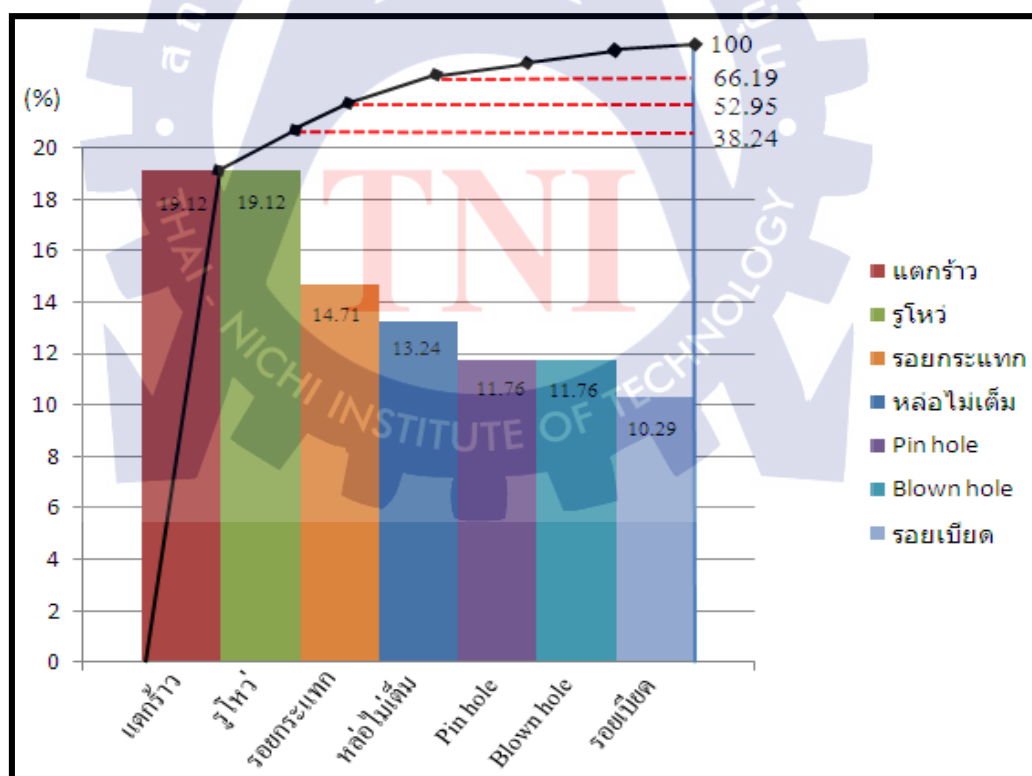
| ลำดับ | ปัญหา                | ความรุนแรง |   |   |   | ความถี่ |   |   |   | ความเป็นไปได้ |   |   |   | คะแนน | %     | % สะสม |
|-------|----------------------|------------|---|---|---|---------|---|---|---|---------------|---|---|---|-------|-------|--------|
|       |                      | 1          | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 |       |       |        |
| 1     | หล่อไม่เต็ม          |            | ✓ |   |   |         |   | ✓ |   |               |   | ✓ |   | 18    | 13.24 | 13.24  |
| 2     | รูโหว่               |            |   |   | ✓ |         |   |   | ✓ |               |   |   | ✓ | 26    | 19.12 | 32.36  |
| 3     | แตกร้าว              |            |   |   | ✓ |         |   |   | ✓ |               |   |   | ✓ | 26    | 19.12 | 51.48  |
| 4     | Pin hole             |            | ✓ |   |   |         |   | ✓ |   |               |   |   | ✓ | 16    | 11.76 | 63.24  |
| 5     | Blown hole           |            | ✓ |   |   |         |   | ✓ |   |               |   |   | ✓ | 16    | 11.76 | 75     |
| 6     | รอยกระแทก            |            | ✓ |   |   |         |   | ✓ |   |               |   |   | ✓ | 20    | 14.71 | 89.71  |
| 7     | รอยเปื้อนจากแม่พิมพ์ | ✓          |   |   |   |         |   | ✓ |   |               |   | ✓ |   | 14    | 10.29 | 100    |
| รวม   |                      |            |   |   |   |         |   |   |   |               |   |   |   | 136   | 100   |        |

ตารางที่ 3.11 ตารางพิจารณาความสำคัญของปัญหา

| ความถี่<br>OCCURRENCE<br>(O) | ความรุนแรง<br>SERVERITY<br>(S) | ความเป็นไปได้<br>DETECTION<br>(D)        | ความสำคัญ<br>RISK PRIORITY NUMBER<br>(RPN) |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| > 10 ชิ้น/วัน                | ได้รับบาดเจ็บ                  | สามารถแก้ไขได้ ไม่มีผลกระทบต่องานการผลิต | 4                                          |
| 7 - 9 ชิ้น/วัน               | เครื่องจักร Breakdown M/C      | สามารถแก้ไขได้ มีผลกระทบต่องานการผลิต    | 3                                          |
| 4 - 6 ชิ้น/วัน               | ถูกตำหนิจากหัวหน้า (เสียเวลา)  | แก้ไขได้ แต่ต้องใช้งบประมาณ (สิ้นเปลือง) | 2                                          |
| 1 - 3 ชิ้น/วัน               | แก้ไขได้ทันที                  | ไม่สามารถแก้ไขได้ ไม่คุ้มค่าใช้จ่าย      | 1                                          |

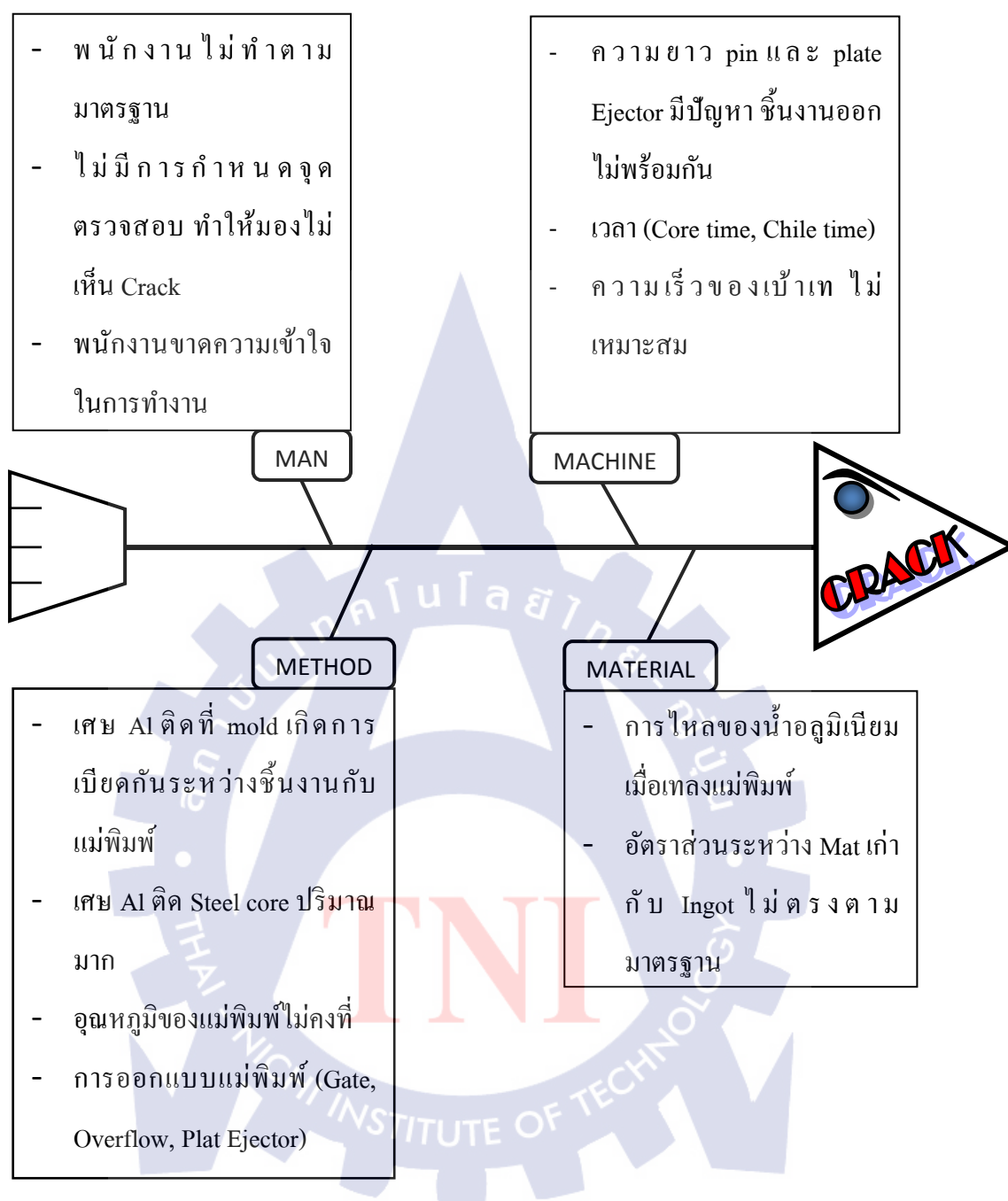
ตารางที่ 3.12 ลำดับความสำคัญของปัญหา

| ลำดับ | ปัญหา                | ความรุนแรง |   |   |   | ความถี่ |   |   |   | ความเป็นไปได้ |   |   |   | คะแนน | %     | %สะสม |
|-------|----------------------|------------|---|---|---|---------|---|---|---|---------------|---|---|---|-------|-------|-------|
|       |                      | 1          | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 |       |       |       |
| 1     | แตกร้าว              |            |   |   | ✓ |         |   |   | ✓ |               |   |   | ✓ | 26    | 19.12 | 19.12 |
| 2     | รูโหว่               |            |   |   | ✓ |         |   |   | ✓ |               |   |   | ✓ | 26    | 19.12 | 38.24 |
| 3     | รอยกระแทก            |            | ✓ |   |   |         |   | ✓ |   |               |   |   | ✓ | 20    | 14.71 | 52.95 |
| 4     | หล่อไม่เต็ม          |            | ✓ |   |   |         |   | ✓ |   |               |   |   | ✓ | 18    | 13.24 | 66.19 |
| 5     | Pin hole             |            | ✓ |   |   |         | ✓ |   |   |               |   |   | ✓ | 16    | 11.76 | 77.95 |
| 6     | Blown hole           |            | ✓ |   |   |         | ✓ |   |   |               |   |   | ✓ | 16    | 11.76 | 89.71 |
| 7     | รอยเปื้อนจากแม่พิมพ์ | ✓          |   |   |   |         | ✓ |   |   |               | ✓ |   |   | 14    | 10.29 | 100   |
| รวม   |                      |            |   |   |   |         |   |   |   |               |   |   |   | 136   | 100   |       |



ภาพที่ 3.9 กราฟ PARETO แสดงความสำคัญของปัญหา



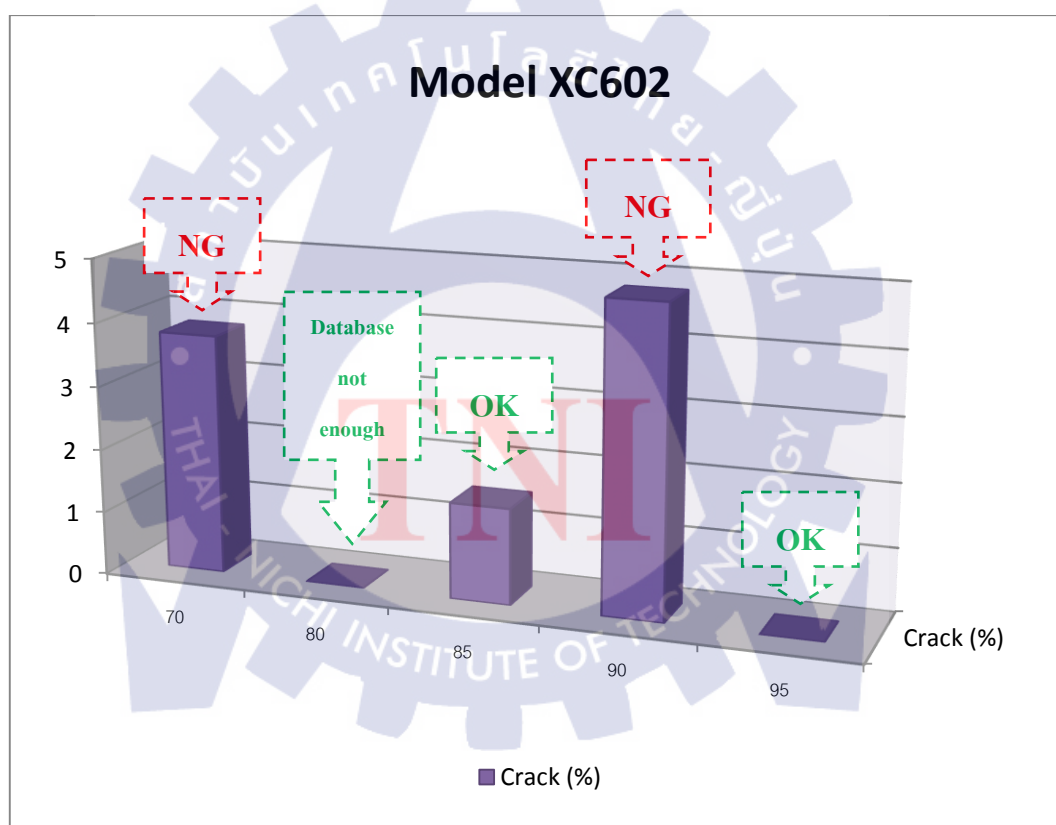


ภาพที่ 3.10 การวิเคราะห์โดยใช้ผังก้างปลา

สำรวจสภาพปัจจุบัน จากการเก็บข้อมูล (ตารางที่ 3.4 – 3.6) ได้มีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมและวิเคราะห์ของเสีย โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังตารางต่อไปนี้

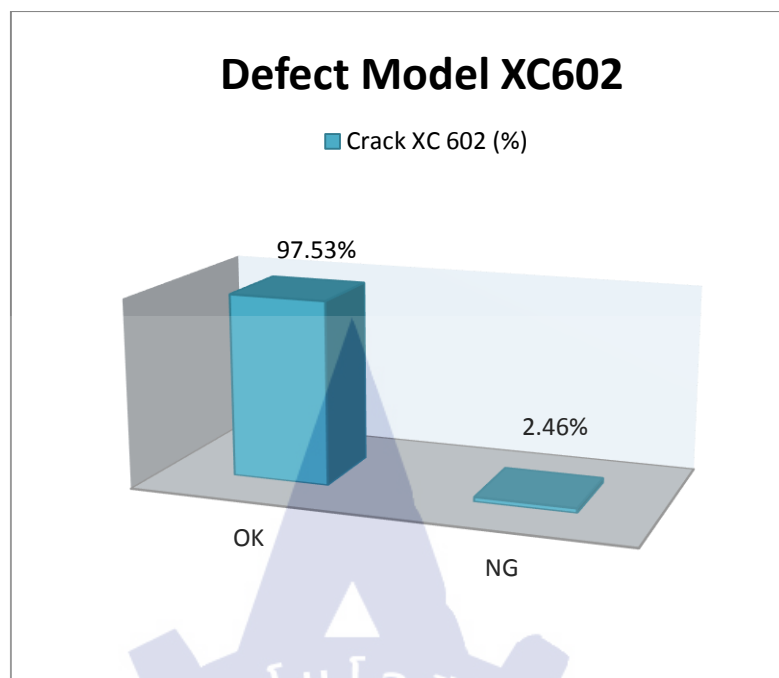
ตารางที่ 3.13 ตารางเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC 602 ตั้งแต่วันที่ 17/07/2556 ถึง 29/07/2556

| Core time (sec) | Temp (°C) | Crack (pcs) | Sum (pcs) | Defect (%) | Remark       |
|-----------------|-----------|-------------|-----------|------------|--------------|
| 70              | 300       | 10          | 264       | 3.78       |              |
| 80              | 300       | 0           | 74        | 0          | ข้อมูลน้อยไป |
| 85              | 300       | 2           | 132       | 1.51       |              |
| 90              | 300       | 13          | 270       | 4.80       |              |
| 95              | 300       | 0           | 274       | 0          |              |
|                 | Total     | 25          | 1,014     | 2.46       |              |

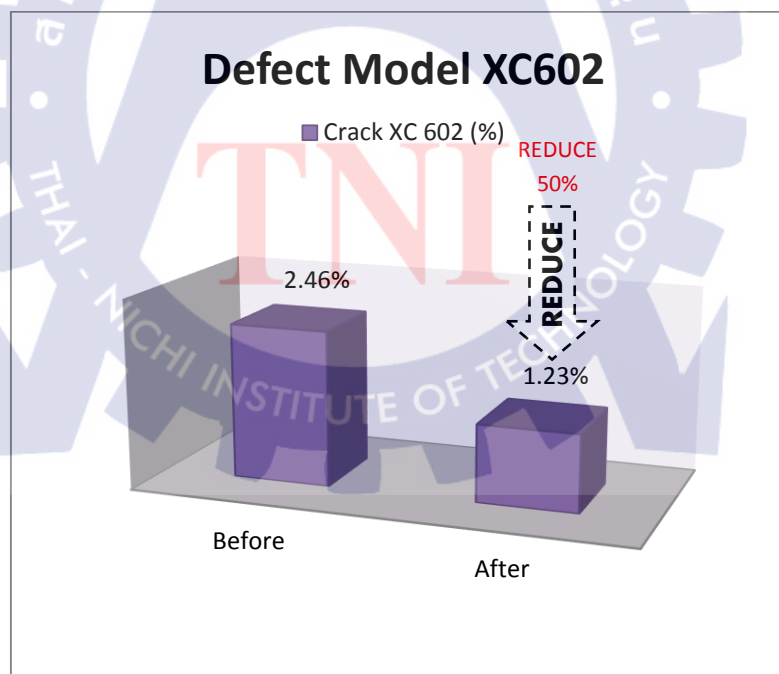


ภาพที่ 3.11 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ Core time ต่างๆ

จากกราฟ Core time ที่ 80 sec และ 95 sec ไม่มีจำนวนของเสียเกิดขึ้น แต่เนื่องจากที่ 80 sec ข้อมูลชิ้นงานที่เก็บน้อยเกินไป จึงนำ Core time ที่ 85 sec และ 95 sec มาทำการทดลอง



ภาพที่ 3.12 แสดงกราฟสำรวจสภาพปัจจุบันโดยเปรียบเทียบของดี / ของเสีย



ภาพที่ 3.13 แสดงกราฟกำหนดเป้าหมายการลดของเสีย

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

#### 4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

##### 4.1.1 Standardized work

##### ตารางที่ 4.1 Work Combination Chart of Casting

| KYB                      |                                      | ตารางรวมงานมาตรฐาน<br>WORK COMBINATION TABLE |                                            | FR-KPS-02-04 / REV.00 |                  |                      |
|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------|
| KYB (THAILAND) CO., LTD. |                                      |                                              |                                            | Issued                | Checked          | Approved             |
| LINE                     | Casting                              | ลำดับของพนักงาน<br>Operation No.             | DATE: 15/06/15                             | สัญลักษณ์ (SYMBOL)    |                  |                      |
| PART NO.                 |                                      |                                              | TAKT TIME (SEC/PCS) :                      | คน (HAND)             |                  |                      |
| PART NAME                |                                      |                                              | จำนวนที่ต้องการต่อกะ<br>(ORDER PER SHIFT): | เครื่อง (MACHINE)     |                  |                      |
|                          |                                      |                                              |                                            | เดิน (WALK)           |                  |                      |
| ขั้นตอน<br>(No.)         | ขั้นตอนการทำงาน<br>(Job Description) | เวลา (Time)                                  |                                            |                       | CT*<br>(SEC/PCS) | หมายเหตุ<br>(Remark) |
|                          |                                      | คน<br>(Hand)                                 | เครื่อง<br>(Machine)                       | เดิน<br>(Walk)        |                  |                      |
| 1                        | ใส่ 2 ชิ้นมือกระบวย                  | 1"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 2                        | ตักน้ำ A1                            | 4"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 3                        | นำน้ำ A1                             | 6"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 4                        | เหยียบ foot switch                   | 1"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 5                        | รอเครื่องทำงาน                       |                                              | 10.6"                                      |                       |                  |                      |
| 6                        | วางกระบวย                            | 1"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 7                        | นำถาดขึ้น                            | 3.5"                                         |                                            |                       |                  |                      |
| 8                        | เดินนำ ถาด ออกจนพ้นท้าย              | 3"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 9                        | ตรวจสอบชิ้นงาน                       | 2.0"                                         |                                            |                       |                  |                      |
| 10                       | นำ 7 ชิ้นวางกลับ                     | 1"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 11                       | Check sheet                          | 8"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 12                       | เดินนำ ถาดกลับเข้าพื้นที่            | 7"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 13                       | นำถังไปปล่อย                         | 1"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 14                       | กด switch                            | 1"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 15                       | นำถาดเครื่อง Pot ไป                  | 2.2"                                         |                                            |                       |                  |                      |
| 16                       | Check sheet (Machine)                | 2.2"                                         |                                            |                       |                  |                      |
| 17                       | นำ ถาดปล่อย                          | 7"                                           |                                            |                       |                  |                      |
| 18                       | นำชิ้นงาน 7 ชิ้น                     | 3.0"                                         |                                            |                       |                  |                      |
| รวม                      |                                      |                                              | รอกงาน                                     |                       |                  |                      |
|                          |                                      |                                              | TT-CT                                      |                       |                  |                      |

##### ขั้นตอนการทำงานการหล่อโลหะ (Work Combination Chart)

1. ใช้สองมือหยิบกระบวย
2. ตักน้ำอลูมิเนียม
3. เทน้ำอลูมิเนียมลงในแบบหล่อ
4. เหยียบ Foot Switch

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 5. เครื่องจักรทำงาน                | 6. วางกระบวย                        |
| 7. ปาดผิวหน้า                      | 8. คีบเศษโลหะออกจากเบ้า             |
| 9. ตรวจสอบชิ้นงาน                  | 10. นำไปวางที่รถเข็น                |
| 11. Check Sheet                    | 12. คีบชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์        |
| 13. หยิบที่เป่าลม                  | 14. กด Switch                       |
| 15. ทำความสะอาดหลังบ่ออุณหภูมิเย็น | 16. Check Sheet (Machine)           |
| 17. พ่น COTE แม่พิมพ์              | 18. นำรถเข็นชิ้นงานไปกระบวนการถัดไป |

จัดทำเอกสาร Check Point (1 Cycle) ของกระบวนการ Casting, Cutting, Marking และ Q-Gate และ เอกสาร Check Point (Non-Cycle) ของกระบวนการ Support material (Ingot) และ Maintenance mould

| Check Point (B) |                                                                               | LINE PROCESS | CASTING CASTING | Check | Process No. Document control No. | Approved | Checked | Issue |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------|----------------------------------|----------|---------|-------|
|                 |                                                                               |              |                 |       | Date                             | IGR      | SN      | SC    |
| No.             | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                          |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 1               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 2               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 3               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 4               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 5               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 6               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 7               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 8               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 9               | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 10              | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 11              | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |
| 12              | นำดินทรายที่เตรียมไว้มาเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้แล้ว และกดที่แม่พิมพ์ให้แน่น |              |                 |       |                                  |          |         |       |

**Process flow**

**ขั้นตอนปฏิบัติงานสำคัญ (จุดภาพ & ความปลอดภัย)**

**SAFETY** ☐ ใส่หน้ากาก ☐ ใส่ถุงมือ ☐ ใส่รองเท้า ☐ ใส่แว่นตา

**PROTECTOR** ☐ ใส่เสื้อกันร้อน ☐ ใส่ถุงมือ ☐ ใส่รองเท้า ☐ ใส่แว่นตา

DATE: วันที่

REVISION OF DESIGN: ระบุรายการแก้ไข

WRITTEN: ผู้เขียน

CHECKED: ผู้ตรวจสอบ

APPROVED: ผู้อนุมัติ

ภาพที่ 4.1 แสดงเอกสาร Check Point B (Casting)



# Check Point (B)

(แผนการปฏิบัติงานประจำวัน : ๒๕๖๓)

| LINE      | CARTON | CUTTING | CUTTING | Process No | Document control No | Approved | S/N | SC | Issued |
|-----------|--------|---------|---------|------------|---------------------|----------|-----|----|--------|
| PROCESS 5 |        |         |         |            |                     |          |     |    |        |

| No. | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                                             | เวลา<br>ชั่วโมง | นาที |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| 1   | ให้พนักงานเตรียมงานจากเครื่องขึ้นงาน                                                             | 2"              | 0"   |
| 2   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 3   | 1. ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด<br>2. ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด | 2"              | 0"   |
| 4   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 5   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 6   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 7   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 8   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 9   | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 10  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 11  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 12  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 13  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 14  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 15  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 16  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 17  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 18  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 19  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |
| 20  | ให้พนักงานขึ้นงานตามขอบกระดาษขึ้นงานตามขนาด                                                      | 2"              | 0"   |

### ขั้นตอนปฏิบัติงานสำคัญ (จุดภาพ & ความปลอดภัย)

**Process flow**

ACU-KB

OUT

IN

ACU-KB

**SAFETY PROTECT**

☐ ใส่หน้ากากป้องกันฝุ่น  
☐ ใส่ถุงมือ  
☐ ใส่รองเท้า

☐ ใส่หมวก  
☐ ใส่เสื้อแขนยาว  
☐ ใส่กางเกงยาว

☐ ใส่หน้ากากป้องกัน  
☐ ใส่ถุงมือ  
☐ ใส่รองเท้า

☐ ใส่หมวก  
☐ ใส่เสื้อแขนยาว  
☐ ใส่กางเกงยาว

| DATE | DATE | REASON OF REVISION | WRITER | CHECKER |
|------|------|--------------------|--------|---------|
|      |      |                    |        |         |

**ภาพที่ 4.2 แสดงเอกสาร Check Point B (Cutting)**

[illegible]

ภาพที่ 4.3 แสดงเอกสาร Check Point B (Marking)



| Check Point (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | LINE<br>PROCESS<br>S | CASTING<br>Q-GATE | Category | Process No.<br>Document control No.<br>Date | Approved<br>NGR | Checked<br>EN | QC | Insured<br>LD | Other |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|-------------------|----------|---------------------------------------------|-----------------|---------------|----|---------------|-------|
| <p>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>1. ให้ความรู้เกี่ยวกับงานของเครื่องจักร</p> <p>2. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>3. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                      |                   |          |                                             |                 |               |    |               |       |
| <p>ขั้นตอนปฏิบัติงานสำคัญ (คุณภาพ &amp; ความปลอดภัย)</p> <p>SAFETY PROTECTOR: <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน</p> <p>REVISION: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10</p> |  |                      |                   |          |                                             |                 |               |    |               |       |

ภาพที่ 4.4 แสดงเอกสาร Check Point B (Q-Gate)

| Check Point (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Line<br>Process<br>Past trouble | CASTING<br>Support material (INGOT) | Process No.<br>Document No.<br>Date | Approved<br>NGR | Checked<br>EN | QC | Insured<br>LD | Other |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------|----|---------------|-------|
| <p>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>1. ให้ความรู้เกี่ยวกับงานของเครื่องจักร</p> <p>2. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>3. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>4. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>5. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>6. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>7. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>8. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p> <p>9. ให้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพได้มาตรฐานหรือไม่</p>                                                                                                       |  |                                 |                                     |                                     |                 |               |    |               |       |
| <p>ขั้นตอนปฏิบัติงานสำคัญ (คุณภาพ &amp; ความปลอดภัย)</p> <p>SAFETY PROTECTOR: <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน <input type="checkbox"/> ใช้อุปกรณ์ป้องกัน</p> <p>REVISION: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10</p> |  |                                 |                                     |                                     |                 |               |    |               |       |

ภาพที่ 4.5 แสดงเอกสาร Check Point B (Support material Ingot)

| Check Point (B)                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      | Line                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CASTING           |  | Process No.  |  | A000 C00000 |  | B000 |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--------------|--|-------------|--|------|--|--|
| เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของโรงงานและเป็นเอกสารลับ (Non cyclic work)                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      | Process                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Maintenance model |  | Document No. |  | 10          |  | 11   |  |  |
| เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของโรงงานและเป็นเอกสารลับ (Non cyclic work)                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      | Fast trouble                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Document No.      |  | Date         |  | 10          |  | 11   |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>งานตรวจสอบ<br/>ผู้ตรวจ</p> <p>ผู้ควบคุมงาน<br/>Operator name</p> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px;"></div> </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      | ขั้นตอนการปฏิบัติงานสำคัญ (คุณภาพ & ความปลอดภัย) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| No                                                                                                                                                                                                                           | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Date | Sign | Time                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                            | 1. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร<br>1.1 ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร<br>1.2 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>1.3 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.4 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.5 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.6 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.7 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.8 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.9 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>1.10 ตรวจสอบระดับของโลหะ                         |      |      | 21                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                            | 2. ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.1 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.2 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.3 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.4 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.5 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.6 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.7 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.8 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.9 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>2.10 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ |      |      | 40                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                            | 3. ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.1 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.2 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.3 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.4 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.5 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.6 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.7 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.8 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.9 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>3.10 ตรวจสอบระดับของโลหะ                                  |      |      | 21                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                            | 4. ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.1 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.2 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.3 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.4 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.5 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.6 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.7 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.8 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.9 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ<br>4.10 ตรวจสอบอุณหภูมิของโลหะ |      |      | 4                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                            | 5. ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.1 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.2 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.3 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.4 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.5 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.6 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.7 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.8 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.9 ตรวจสอบระดับของโลหะ<br>5.10 ตรวจสอบระดับของโลหะ                                  |      |      | 2                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |
| Safety Note                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                                                  | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>SAFETY PROTECTOR</p> <p>● ใส่หน้ากาก</p> <p>● ใส่ถุงมือ</p> <p>● ใส่แว่นตา</p> <p>● ใส่รองเท้า</p> <p>● ใส่เสื้อ</p> </div> <div> <p>SAFETY PROTECTOR</p> <p>● ใส่หน้ากาก</p> <p>● ใส่ถุงมือ</p> <p>● ใส่แว่นตา</p> <p>● ใส่รองเท้า</p> <p>● ใส่เสื้อ</p> </div> </div> |                   |  |              |  |             |  |      |  |  |

ภาพที่ 4.6 แสดงเอกสาร Check Point B (Maintenance mold)

[illegible]

ภาพที่ 4.7 แสดงเอกสาร Check Point B (Maintenance mold) (ต่อ)

หลังจากทำ Check Point B เสร็จเรียบร้อย นำแต่ละกระบวนการมาจัดทำเอกสารการตรวจสอบคุณภาพหรือ Check Point A โดยเรียงลำดับขั้นตอนหัวข้อตรวจสอบ, ค่ามาตรฐาน, เครื่องมือวัด และผู้ตรวจวัด ตามลำดับ

| Check Point (A) |  | LINE    | CASTING | Category | Control plan (1) | Control plan (2) | Control plan (3) | Control plan (4) | Control plan (5) |
|-----------------|--|---------|---------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                 |  | PROCESS | CASTING |          | Control plan (1) | Control plan (2) | Control plan (3) | Control plan (4) | Control plan (5) |
| My control item |  |         |         |          |                  |                  |                  |                  |                  |
| Item            |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 1               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 2               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 3               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 4               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 5               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 6               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 7               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 8               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 9               |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 10              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 11              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 12              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 13              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 14              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 15              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 16              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 17              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 18              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 19              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 20              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 21              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 22              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 23              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 24              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 25              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 26              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 27              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 28              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 29              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 30              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 31              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 32              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 33              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 34              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 35              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 36              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 37              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 38              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 39              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 40              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 41              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 42              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 43              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 44              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 45              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 46              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 47              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 48              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 49              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 50              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 51              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 52              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 53              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 54              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 55              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 56              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 57              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 58              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 59              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 60              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 61              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 62              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 63              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 64              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 65              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 66              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 67              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 68              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 69              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 70              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 71              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 72              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 73              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 74              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 75              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 76              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 77              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 78              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 79              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 80              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 81              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 82              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 83              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 84              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 85              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 86              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 87              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 88              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 89              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 90              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 91              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 92              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 93              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 94              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 95              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 96              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 97              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 98              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 99              |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |
| 100             |  | PROCESS | CASTING | Category |                  |                  |                  |                  |                  |

ภาพที่ 4.8 แสดงเอกสาร Check Point A (Casting)

หลังจากทำเอกสาร Check Point B และ Check Point A เสร็จเรียบร้อย ดำเนินการจัดทำเอกสาร Check Point C และ TPM Check Point เพื่อเป็นคู่มือในการเปลี่ยนรุ่น และเพื่อเป็นคู่มือในการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยใช้หลักการเดิมในการจัดทำเอกสารต่างๆ

#### 4.1.2 Defect Improvement

จากการเก็บข้อมูลการทำงาน และวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นของ Model XC602 จึงได้ทำการปรับเปลี่ยน Condition ต่างๆ ของเครื่องจักร โดยเปลี่ยนอุณหภูมิ XC602 จาก อุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ )  $300\pm 20$  เป็น  $320\pm 10$ , Core time (sec) 70 เป็น 85 หรือ 95



ภาพที่ 4.9 แสดงอุณหภูมิ Model XC602 ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 4.10 แสดงอุณหภูมิ Model XC602 หลังปรับปรุง



ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการดำเนินงาน Model XC 602

| วันที่     | Mold temp (°C) | Core time (sec) | Crack (pcs) | Sum (pcs) |
|------------|----------------|-----------------|-------------|-----------|
| 1/08/2556  | 320            | 85              | 0           | 640       |
| 2/08/2556  | 320            | 85              | 0           | 260       |
| 5/08/2556  | 340            | 85              | 0           | 156       |
| 5/08/2556  | 360            | 85              | 0           | 310       |
| 6/08/2556  | 320            | 85              | 0           | 716       |
| 7/08/2556  | 320            | 85              | 5           | 284       |
| 10/08/2556 | 300            | 95              | 0           | 320       |
| 13/08/2556 | 300            | 95              | 1           | 300       |
| 14/08/2556 | 300            | 95              | 16          | 700       |
| 15/08/2556 | 290            | 95              | 0           | 270       |
| 15/08/2556 | 300            | 95              | 3           | 364       |
| 18/08/2556 | 300            | 95              | 6           | 296       |
| 19/08/2556 | 320            | 95              | 0           | 50        |
| 19/08/2556 | 300            | 95              | 1           | 306       |
| 20/08/2556 | 300            | 95              | 2           | 406       |
| 21/08/2556 | 320            | 95              | 0           | 666       |
| 22/08/2556 | 300            | 95              | 0           | 358       |
| 22/08/2556 | 320            | 95              | 0           | 380       |
| 23/08/2556 | 320            | 95              | 0           | 200       |
| 23/08/2556 | 300            | 95              | 0           | 370       |
| 24/08/2556 | 320            | 95              | 0           | 200       |
| 26/08/2556 | 300            | 95              | 0           | 560       |
| 27/08/2556 | 300            | 95              | 0           | 696       |
| 28/08/2556 | 300            | 95              | 0           | 680       |
| 29/08/2556 | 320            | 95              | 0           | 346       |

จากการเก็บข้อมูลการทำงาน และวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นของ Model 54S จึงได้ทำการปรับเปลี่ยน Condition ต่างๆ ของเครื่องจักร โดยเปลี่ยนอุณหภูมิ 54S จากอุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ )  $280\pm 20$  เป็น  $300\pm 10$ , Core Time (sec) 70 เป็น 95 ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 4.3** ตารางแสดงการดำเนินงาน Model 54S ที่อุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ )  $280\pm 20$

| วันที่                    | Core time (sec) | Crack (pcs) | Sum (pcs) |
|---------------------------|-----------------|-------------|-----------|
| 8/08/2556 ถึง 14/08/2556  | 95              | 15          | 2,214     |
| 15/08/2556 ถึง 17/08/2556 | 95              | 0           | 826       |
| 18/08/2556 ถึง 23/08/2556 | 95              | 2           | 1,484     |

**ตารางที่ 4.4** ตารางแสดงการดำเนินงาน Model 54S ที่อุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ )  $300\pm 10$

|                           |    |   |       |
|---------------------------|----|---|-------|
| 8/08/2556 ถึง 14/08/2556  | 95 | 0 | 6,406 |
| 15/08/2556 ถึง 17/08/2556 | 95 | 0 | 3,616 |
| 18/08/2556 ถึง 23/08/2556 | 95 | 5 | 6,775 |

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 4.2.1 Standardized work

จากการเก็บข้อมูล สํารวจ และจัดทำเอกสารคู่มือต่างๆเกี่ยวกับมาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานในสายการผลิต P3 พบว่ามีข้อบกพร่องในเรื่องของอุปกรณ์ต่างๆ ในสายการผลิตที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน และคุณภาพของชิ้นงานในสายการผลิตขึ้น เช่น พนักงานวางอุปกรณ์ไม่ถูกต้อง อุปกรณ์กระจัดกระจายทั้งบนทางเดินและบนชั้นวางแม่พิมพ์ ทำให้พนักงานทำงานยากขึ้นเพราะอุปกรณ์ขวางการทำงานและสูญเสียพื้นที่ และเวลาในการทำงานโดยเปล่าประโยชน์ จึงเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดทำอุปกรณ์ในสายการผลิต เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย และประสิทธิภาพในสายการผลิต P3



#### 4.2.2 Defect Improvement

ดำเนินการเปลี่ยน Condition ของ Model XC602 เป็นอุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ )  $320 \pm 10$  แต่เนื่องจากพนักงานมีการเปลี่ยนกะการทำงาน และการเปลี่ยนแม่พิมพ์ จึงมีการปรับตั้ง Condition ใหม่ อาจทำให้พนักงานลืม จึงทำให้อุณหภูมิมีค่าลดลงและเพิ่มขึ้นตาม Condition นั้นๆ จากการเก็บข้อมูล และแยกอุณหภูมิตามค่าต่างๆ ได้ค่า ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 ตารางวิเคราะห์การดำเนินงาน Model XC602 ตั้งแต่วันที่ 1/08/2556 ถึง 29/08/2556

| Temp ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Crack (pcs) | Sum (pcs) | Defect (%) | Remark                                   |
|-----------------------------|-------------|-----------|------------|------------------------------------------|
| 290                         | 0           | 270       | 0          |                                          |
| 300                         | 29          | 3,050     | 0.95       |                                          |
| 320                         | 5           | 3,742     | 0.13       | พิจารณาที่อุณหภูมิ $320^{\circ}\text{C}$ |
| 340                         | 0           | 156       | 0          |                                          |
| 360                         | 0           | 310       | 0          |                                          |

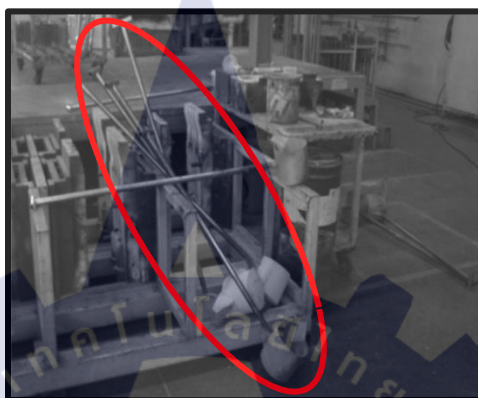
ดำเนินการเปลี่ยน Condition ของ Model 54S เป็นอุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ )  $300 \pm 10$  แต่เนื่องจากพนักงานมีการเปลี่ยนกะการทำงาน และการเปลี่ยนแม่พิมพ์ จึงมีการปรับตั้ง Condition ใหม่ อาจทำให้พนักงานลืม จึงทำให้อุณหภูมิมีค่าลดลงและเพิ่มขึ้นตาม Condition นั้นๆ จากการเก็บข้อมูล และแยกอุณหภูมิตามค่าต่างๆ ได้ค่า ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ตารางวิเคราะห์การดำเนินงาน Model 54S ตั้งแต่วันที่ 8/08/2556 ถึง 23/08/2556

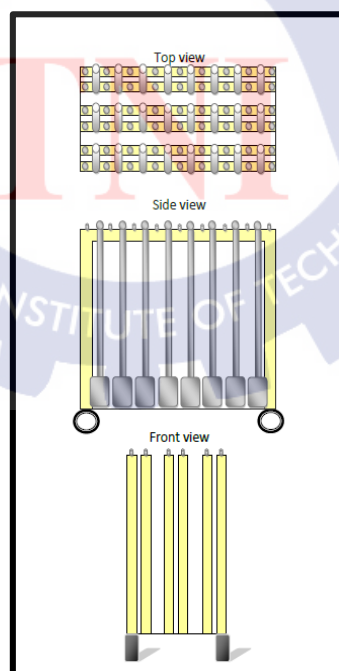
| Temp ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Crack (pcs) | Sum (pcs) | Defect (%) | Remark |
|-----------------------------|-------------|-----------|------------|--------|
| 280                         | 17          | 4,524     | 0.37       | NG     |
| 300                         | 8           | 16,797    | 0.05       | OK     |

### 4.3 วิจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

#### 4.3.1 Standardized work



ภาพที่ 4.11 อุปกรณ์วางไม่เป็นระเบียบ (Before)



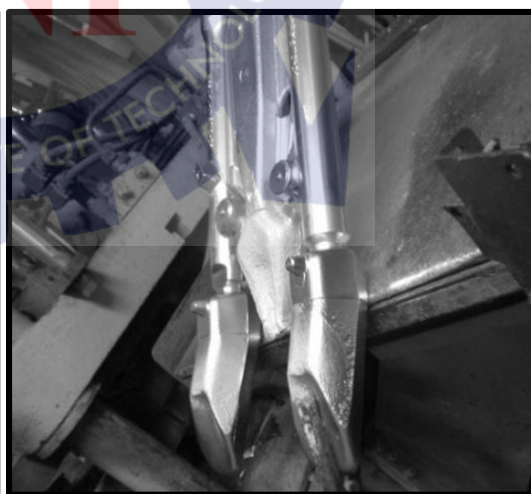
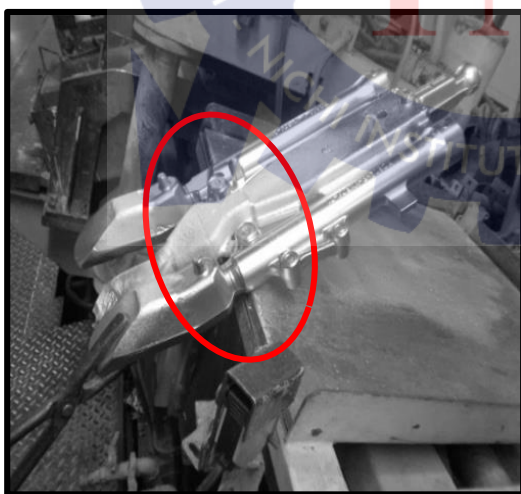
ภาพที่ 4.12 แนวคิดที่จัดเก็บอุปกรณ์เคลื่อนที่



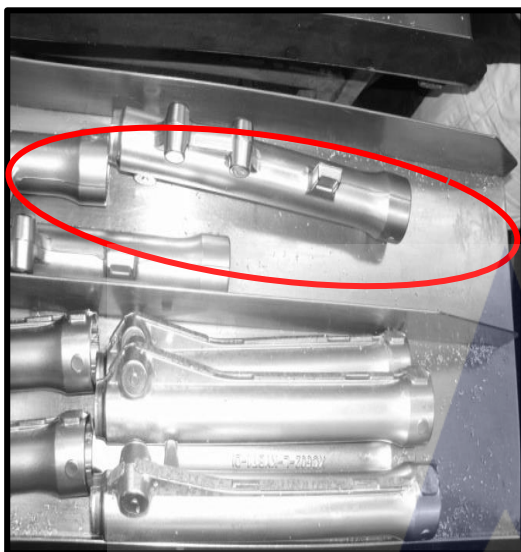
ภาพที่ 4.13 จัดทำที่เก็บอุปกรณ์ (After)

Before

After



ภาพที่ 4.14 แสดงการตรวจสอบชิ้นงาน

BeforeAfter

ภาพที่ 4.15 จัดทำารรับชิ้นงาน

BeforeAfter

ภาพที่ 4.16 การจัดวางชิ้นงาน Q-Gate



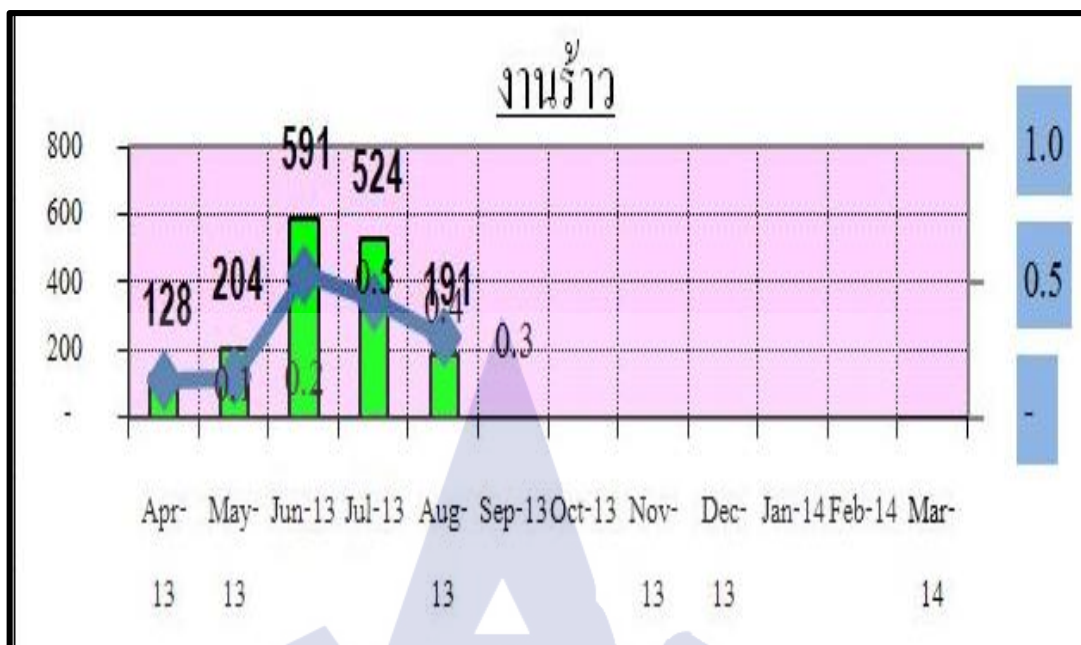
ภาพที่ 4.17 การจัดวางชิ้นงาน Packing

#### 4.3.2 Defect Improvement

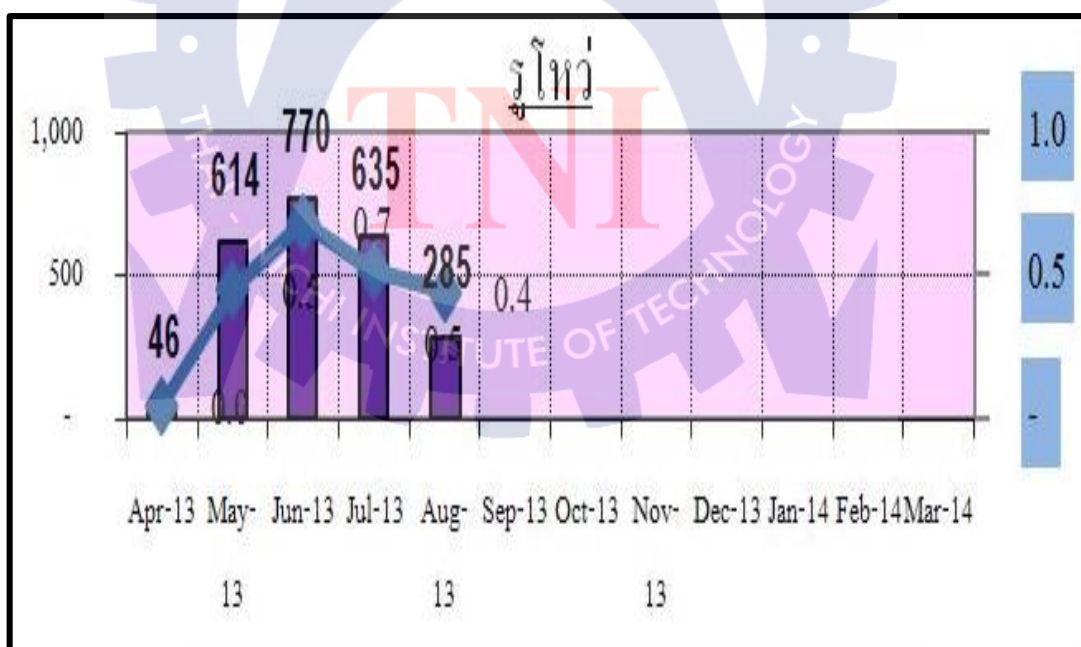
สรุปผลการดำเนินงานที่เก็บข้อมูลจริงในสายการผลิต P3 ข้อมูลที่สำรวจก่อนดำเนินงาน Model XC602 ยอดผลิตรวม 1,014 ชิ้น ของเสียที่พบ 25 ชิ้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 2.46% หลังจากทำการแก้ไข ผลที่ได้คือ ยอดผลิตรวม 3,742 ชิ้น ของเสียที่พบ 5 ชิ้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0.13% พบว่าของเสียลดลงจากเดิม 94.72% และ Model 54S พิจารณาระหว่างอุณหภูมิ 280°C และ 300°C ที่อุณหภูมิ 280°C ยอดผลิตรวม 4,524 ชิ้น ของเสียที่พบ 17 ชิ้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0.37% และที่อุณหภูมิ 300°C ยอดผลิตรวม 16,797 ชิ้น ของเสียที่พบ 8 ชิ้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0.05% พบว่าของเสียลดลงจากเดิม 86.50%

จากการดำเนินการแก้ไขของเสียทุกชนิดในสายการผลิต ทำให้เปอร์เซ็นต์ของเสียทั้งหมดในสายการผลิต P3 ลดลงจาก 6.3% เหลือ 4.6% พบว่าของเสียลดลงจากเดิม 61.23% ส่งผลให้ค่าความเสียหายในการผลิตชิ้นงานเสียลดลงด้วยเช่นกัน จาก 254,745 บาท เหลือ 164,613 บาท รวมทั้งสิ้นลดลงจากเดิมเป็นจำนวนเงิน 90,132 บาท

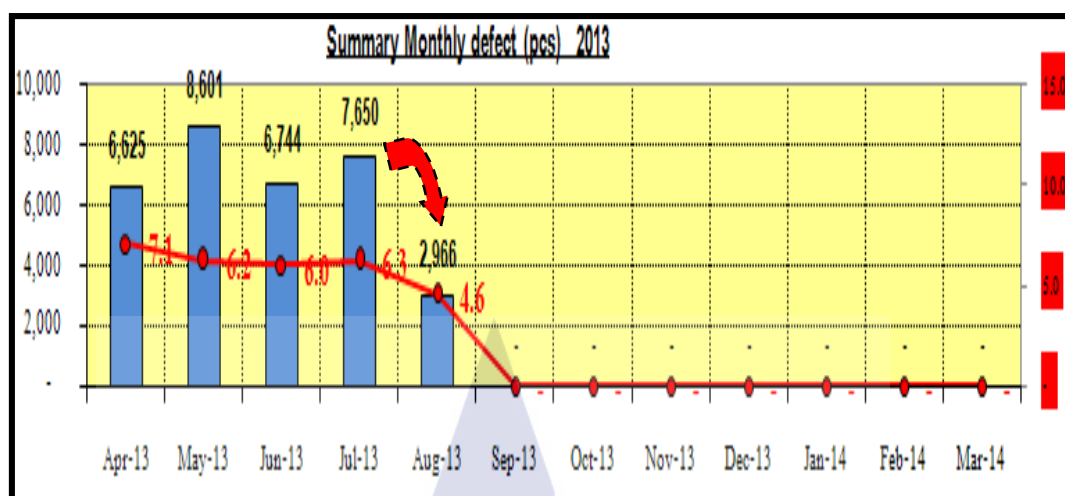




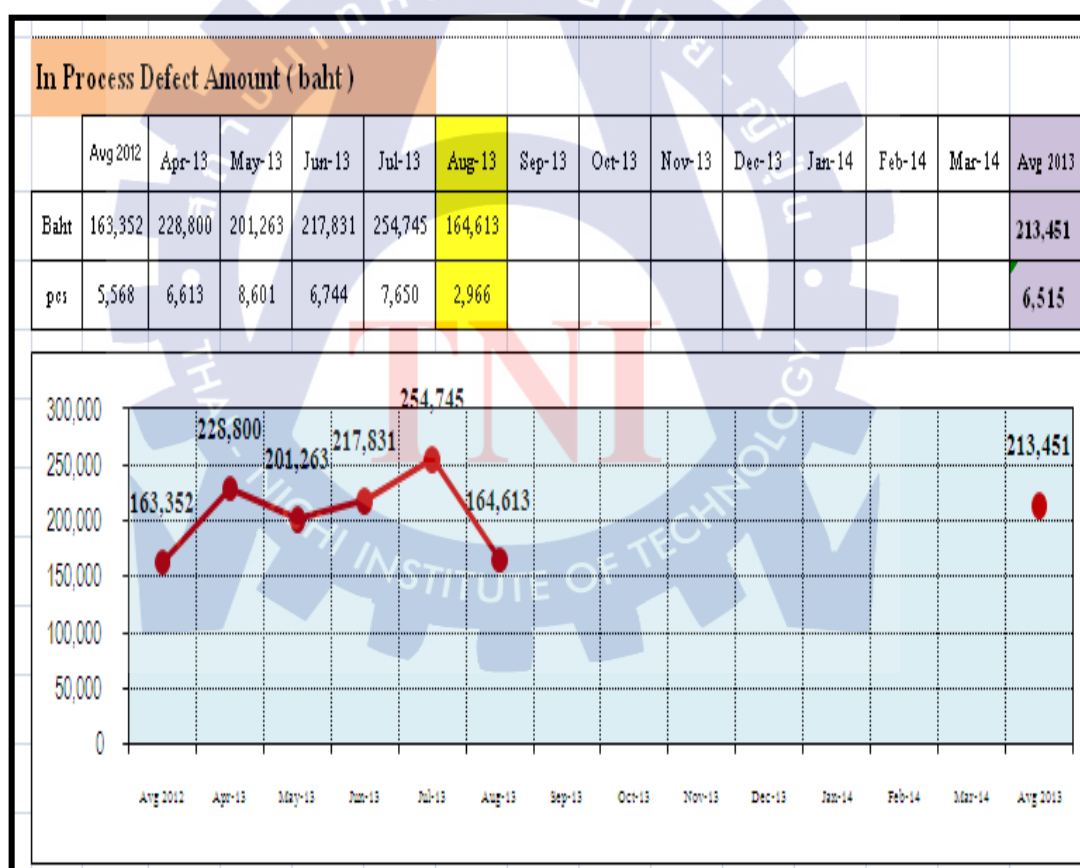
ภาพที่ 4.18 แสดงกราฟงานรื้อ



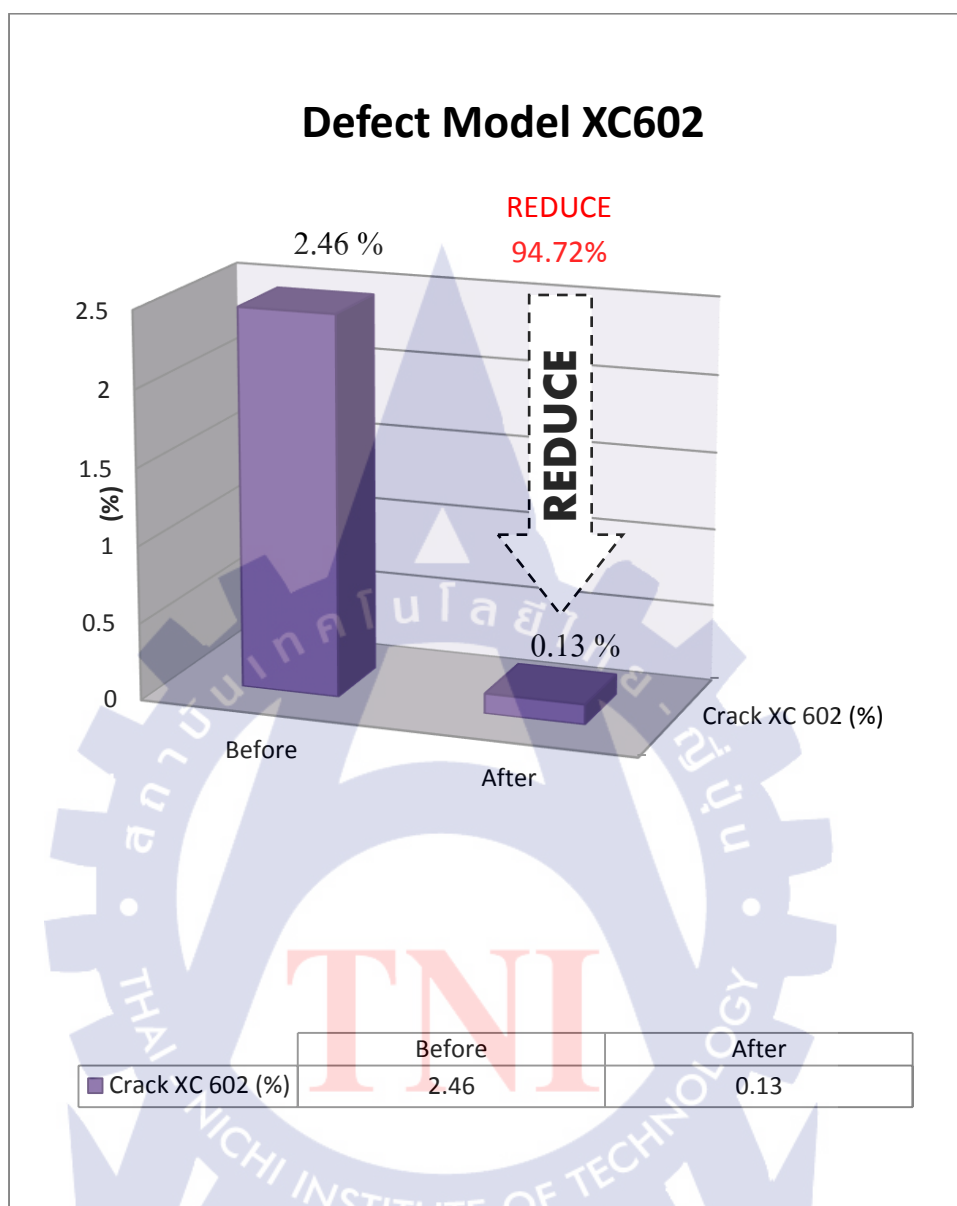
ภาพที่ 4.19 แสดงกราฟรูโหว่



ภาพที่ 4.20 กราฟแสดง Defect P3 (%)



ภาพที่ 4.21 กราฟแสดง Defect Amount (baht)



ภาพที่ 4.22 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเสีย Model XC602

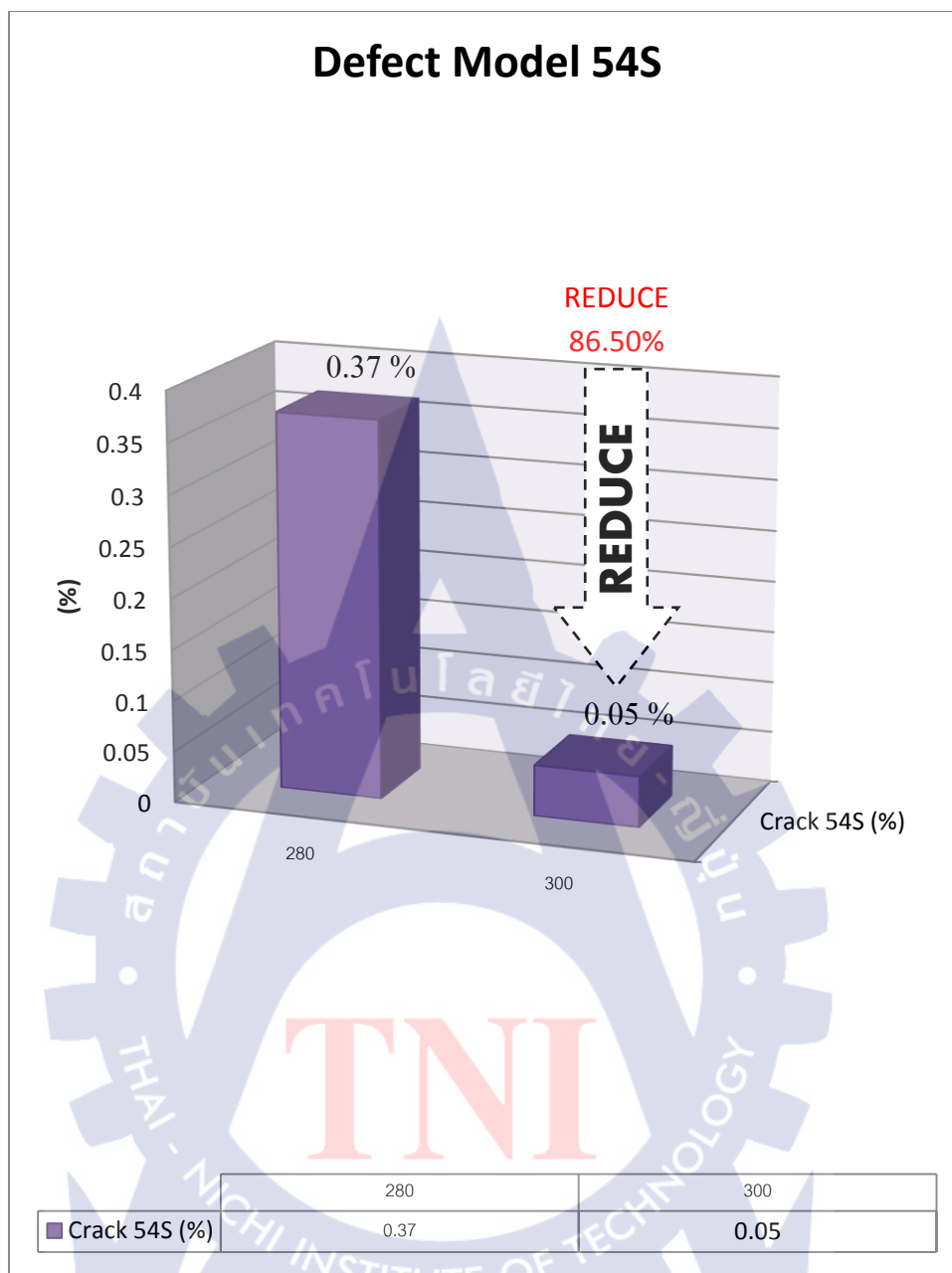
จากกราฟของเสีย Model XC602 ลดลงจากเดิม 2.46 % เหลือ 0.13 % โดยการปรับ Condition ของเครื่องจักร จากเดิมที่อุณหภูมิ 300 °C และ Core time 70 sec ปรับเป็นอุณหภูมิ 320 °C และ Core time 95 sec ตามลำดับ ทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพมากขึ้น ดังนั้นจากกราฟที่ได้ของเสีย ลดลง 94.72%



ภาพที่ 4.23 Model XC 602 ก่อนปรับปรุง



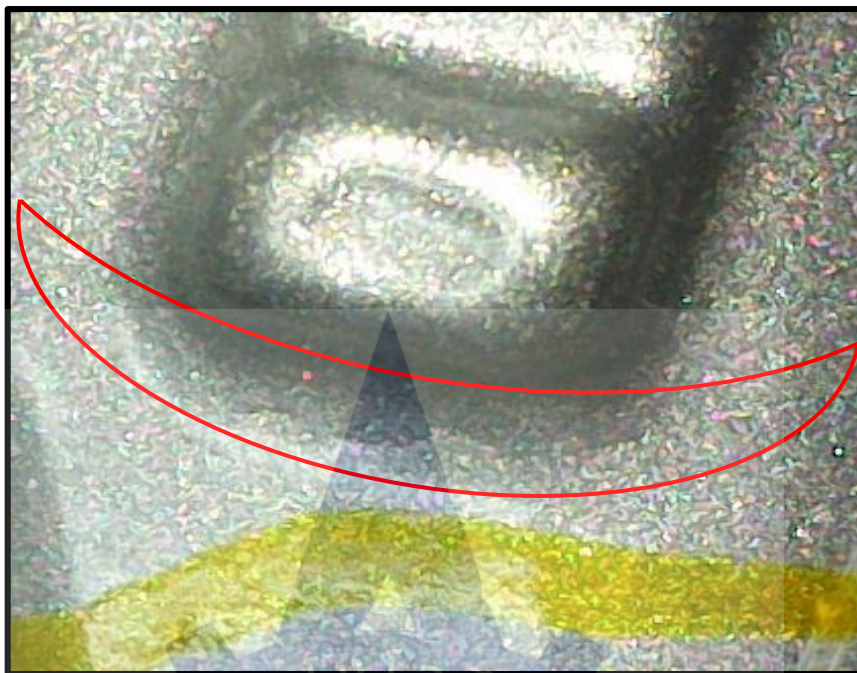
ภาพที่ 4.24 Model XC 602 หลังปรับปรุง



ภาพที่ 4.25 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเสีย Model 54S

จากกราฟของเสีย Model 54S ลดลงจากเดิม 0.37 % เหลือ 0.05 % โดยการปรับ Condition ของเครื่องจักร จากเดิมที่อุณหภูมิ 280 °C และ Core time 70 sec ปรับเป็นอุณหภูมิ 300 °C และ Core time 95 sec ตามลำดับ ทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพมากขึ้น ดังนั้นจากกราฟที่ได้ของเสียลดลง 86.50%





ภาพที่ 4.26 Model 54S ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 4.27 Model 54S หลังปรับปรุง

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

##### 5.1.1 Standardized Work

จากการดำเนินโครงการปฏิบัติงานมาตรฐานของพนักงานในสายการผลิต P3 ได้จัดทำเอกสารคู่มือ Check Point ต่างๆ และส่งเอกสารให้กระบวนการต่อไป (ล่าม) เพื่อแปลเป็นภาษาญี่ปุ่น สรุปผล และจัดทำเป็นมาตรฐานตามลำดับ และ Improvement อุปกรณ์ และการทำงานในสายการผลิต เพื่อมาตรฐานในการทำงานของพนักงาน และความเป็นระเบียบในสายการผลิต ทำให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน คือ เนื่องจากโรงงานมีหลายแผนกและล่ามมีน้อย จึงต้องใช้เวลาในการแปลและสรุปผลในภายหลัง และเรื่องการเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงาน การถ่ายรูปขั้นตอนต่างๆทำได้ยาก เพราะขั้นตอนการทำงานมีมาก และการเคลื่อนไหวของพนักงานเร็ว จึงต้องใช้เวลามากในการเก็บข้อมูลส่วนนี้

##### 5.1.2 Defect Improvement

จากการดำเนินโครงการลดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในสายการผลิตเป็นไปตามเป้าหมาย เนื่องจากปัญหาของเสียในกระบวนการลดลงทำให้เกิดผลดี ดังนี้

1. ของเสียลดลงคุณภาพชิ้นงานดีขึ้น
2. ประสิทธิภาพในสายการผลิตเพิ่มขึ้น
3. ลดต้นทุนในการผลิตลง ส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น
4. ลด Loss time ในการพ่นน้ำยาเพื่อตรวจสอบชิ้นงาน

5. ลด Loss time ในการชุบชิ้นงานเนื่องจากชิ้นงานเสีย
6. พนักงานมีกำลังใจในการทำงาน เพราะไม่ต้องแก้ไขแม่พิมพ์จากปัญหาดังกล่าว

ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน คือ ในช่วงแรกที่เก็บข้อมูลการทำงานและ Condition ต่างๆ ไม่สามารถหาสาเหตุที่แน่นอนได้ เพราะมีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการ Casting ทั้งทางตรงและทางอ้อม และเนื่องจากเวลาในการดำเนินการมีน้อยจึงไม่สามารถแก้ปัญหาบางปัญหาให้หายขาดได้ และชนิดของชิ้นงานเสียที่แก้ไขชนิดอื่นๆ เช่น รอยกระแทก, Pin hole, Blown hole, ครีป, หล่อไม่เต็ม ฯลฯ เป็นต้น ไม่ได้นำมาแสดงในโครงานนี้เนื่องจากข้อมูลเยอะ อาจทำให้เนื้อหาและการดำเนินงานในรายงานเยอะเกินไป รูปเล่มโครงานมีขนาดหนาเกินไป และการนำเสนอจะยืดเยื้อ จึงยกตัวอย่างการแก้ไขมาแค่ 2 ชนิด คือ รอยร้าวและรูโหว่ ของ Model XC602 และ 54S

## 5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

### 5.2.1 Standardized Work

ศึกษากระบวนการปฏิบัติงานอย่างละเอียด แล้วจึงเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล ติดตามการทำงานของพนักงานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน และบอกพนักงานเมื่อมีจุดบกพร่องในการปฏิบัติงานของพนักงาน เพื่อความถูกต้องของข้อมูล และการจัดทำเอกสารต่างๆ และสำรวจพื้นที่ในสายการผลิตว่าสิ่งใดที่ควรแก้ไข และทำการแก้ไขจุดนั้นทันที

### 5.2.2 Defect Improvement

ศึกษากระบวนการปฏิบัติงานอย่างละเอียด และเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงาน และการทำงานของเครื่องจักรที่ Condition ต่างๆ ในแต่ละวัน และศึกษาเกี่ยวกับการ Casting เพิ่มเติม เกี่ยวกับการหลอมหล่ออลูมิเนียม การเทน้ำอลูมิเนียม การใส่ก๊าซต่างๆ เป็นต้น และค่อยๆ แก้ไขทีละเรื่อง โดยการใช้เครื่องมือ QC เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆ

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

จากการปฏิบัติงานช่วงระยะเวลาสี่เดือน กระบวนการหล่ออลูมิเนียมเป็นกระบวนการที่ควบคุมได้ยาก และต้องใช้เวลาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ดังนั้นจึงต้องแก้ทีละเรื่องเพื่อหาสาเหตุหรือจุดบกพร่องได้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงานในสายการผลิต P3

1. สาเหตุ : มีเศษทรายปลิวบริเวณพื้นที่ทำงาน  
ผลกระทบ : ทรายปลิวลงเตาหลอม อาจทำให้คุณภาพของชิ้นงานไม่ดีเท่าที่ควร  
วิธีแก้ : ทำจากกันเป็นห้อง บริเวณรอบเครื่องยิงทราย
2. สาเหตุ : พนักงานพ่น COTE ผิดชนิด  
ผลกระทบ : ทำให้เสียเวลาในการแก้ไขแม่พิมพ์ ผลผลิตลดลงเนื่องจากชิ้นงานเสีย  
วิธีแก้ : แยก Spray น้ำยาแต่ละชนิดและทำป้ายติดบริเวณกระป๋องให้เห็นชัดเจน
3. สาเหตุ : พัดลมพัดเศษผง และขี้ฝุ่น ในสายการผลิต  
ผลกระทบ : ทำให้มีสิ่งแปลกปลอมปะปนไปกับน้ำโลหะเวลาทำการหล่อโลหะ  
วิธีแก้ : เปลี่ยนจากพัดลมตั้งพื้นเป็นพัดลมกันหอย หรือเปลี่ยนทิศทางพัดลมใหม่ให้ดีกว่าเดิม
4. สาเหตุ : พนักงานนำเศษผ้าและถุงมือวางไว้บนเครื่องจักรตอนอุ่นแม่พิมพ์  
ผลกระทบ : อาจทำให้เกิดอันตรายและไฟไหม้ได้  
วิธีแก้ : สร้างพื้นที่จัดเก็บเศษผ้า และถุงมือบริเวณปลอดภัย และหยิบใช้สะดวก
5. สาเหตุ : เมื่อตรวจสอบชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยพนักงานต้องหันหลังกลับไปวางชิ้นงานลงรถเข็นและหันกลับมาที่เครื่องจักร  
ผลกระทบ : เกิด Loss Time, อันตรายเนื่องจากพนักงานอาจเดินชนรถเข็นชิ้นงานซึ่งมีความร้อนสูง  
วิธีแก้ : ควรเปลี่ยนการวางรถเข็น โดยวางด้านข้างเครื่องจักรบริเวณอาคารรองรับชิ้นงาน เมื่อชิ้นงานเต็มรถเข็น ก็เข็นออกไปทางด้านหลังเครื่องจักร ทำให้ลด Loss Time และทำให้การไหลของกระบวนการมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะพนักงานไม่ต้องรอให้รถเข็นผ่านไปก่อน และทำให้อันตรายลดลง

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อโครงการ           | มาตรฐานในการปฏิบัติงานการหล่อโลหะ และการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดของเสีย และสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานของกระบวนการหล่อ<br>กรณีศึกษา บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2556<br>STANDARDIZED WORK AND DEFECT IMPROVEMENT<br>OF CASTING PROCESS DEPARTMENT A CASE STUDY<br>OF KYB (THAILAND) Co., Ltd. |
| ผู้เขียน              | นางสาวจารุพรรณ เย็นใจดี                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| คณะวิชา               | วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| อาจารย์ที่ปรึกษา      | อาจารย์มานพ ชุมภูแก้ว                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| พนักงานที่ปรึกษา      | นายมารุต บุญคง                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ชื่อบริษัท            | บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ประเภทธุรกิจ / สินค้า | ผลิตใช้ค้อพรตยนต์ และรถจักรยานยนต์                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### บทสรุป

ศึกษารายละเอียดและเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงานในกระบวนการหล่อโลหะ เพื่อจัดทำเอกสารคู่มือในการสอนพนักงาน และศึกษาชิ้นงานแต่ละรุ่นและชนิดของของเสีย เช่น งานร้าว, รูโหว่, รอยกระแทกขีดข่วน, Pin hole, Blown hole ฯลฯ เป็นต้น นำมาวิเคราะห์โดยใช้หลักการ QC Tool นำข้อมูลที่ได้เขียนลงใน Fish Bone Diagram และหาสาเหตุของปัญหาเพื่อลดของเสียในกระบวนการ จากการวิเคราะห์ได้ทำการเปลี่ยนอุณหภูมิแม่พิมพ์ของ Model XC602 และ Model 54S จาก  $300 \pm 20$  องศา และ  $280 \pm 20$  องศา เป็น  $320 \pm 10$  องศา และ  $300 \pm 10$  องศา ตามลำดับ และ Core Time ของ Model XC602 และ Model 54S จาก 70 sec (ทั้งสอง Model) เป็น 85/95 sec และ 95 sec ตามลำดับ

จากการดำเนินงานได้จัดทำเอกสารคู่มือการปฏิบัติงานมาตรฐานของพนักงานและ ปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องมือ วิธีการทำงานของพนักงานในสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และจากการเปลี่ยนอุณหภูมิแม่พิมพ์ และ Core Time ของเครื่องจักร ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม ทำให้ของเสียทั้งหมดในสายการผลิตเดือนสิงหาคมลดลง จาก 7,650 ชิ้น เหลือ 2,966 ชิ้น หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จาก 6.3% เหลือ 4.6% ซึ่งส่งผลให้ค่าความเสียหายจากการผลิตชิ้นงานเสียลดลงด้วย จาก 254,745 บาท เหลือ 164,613 บาท รวมเป็นจำนวนเงินที่ลดลงทั้งสิ้น 90,132 บาท



|                                |                                                                                                                         |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Project's name</b>          | A STANDARDIZED WORK AND DEFECT<br>IMPROVEMENT OF CASTING PROCESS DEPARTMENT<br>A CASE STUDY OF KYB (THAILAND) Co., Ltd. |
| <b>Writer</b>                  | Ms. Jaruphan Yenjaidee                                                                                                  |
| <b>Faculty Advisor</b>         | Mr.Manop Chomphukaew                                                                                                    |
| <b>Job Supervisor</b>          | Mr.Marut Boonkong                                                                                                       |
| <b>Company's name</b>          | KYB (THAILAND) Co., Ltd.                                                                                                |
| <b>Faculty</b>                 | Faculty of Engineering, Production Engineering Program                                                                  |
| <b>Business Type / Product</b> | Shock                                                                                                                   |

### Summary

This project is to study detail and collect the data work of the employees in casting process. For prepare the documentation to training the employees and study about specimens for model or type of the waste product, for example Crack, Hole, Scratch, Pin hole and Blown hole etc. Then using principle analysis is QC Tool and written the data to Fish Bone Diagram for finding out the cause of the problem to reduce the waste in the process. From analysis is be changed mold temperature of model XC602 and 54S from  $300\pm 20^{\circ}\text{C}$  and  $280\pm 20^{\circ}\text{C}$  to  $320\pm 10^{\circ}\text{C}$  and  $300\pm 10^{\circ}\text{C}$  respectively and core time of model XC602 and 54S from 70 sec (of both model) to 85/95 sec and 95 sec respectively.

From the action in process is had been prepared the documentation of standardized work in process and improvement tool equipment or method of work for the employees in production line to increase efficiency. And from the action be changed mold temperature and core time of machine in the end of month in July. It is make all of the waste in production line in August is reduced from 7,650 pieces to 2,966 pieces or percentage from 6.3% to 4.6%, which results damage from the loss of manufacturing fell reduced from 254,745 baht to 164,613 baht. The total amount decreased is 90,132 baht.

## ภาพตัวอย่างผลงานสหกิจศึกษาที่ได้ดำเนินการ (Standardized Work)



ภาพที่ ค.1 แสดงอุปกรณ์ในสายการผลิต P3

| Check Point (B) |                                                                                        | LINE | CASTING | CASTING | วันที่ | Process No. | Document control No. | Version |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|---------|--------|-------------|----------------------|---------|
| No.             | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                                   |      |         |         |        |             |                      |         |
| 1               | ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) อย่างถูกต้องก่อนปฏิบัติงาน |      |         |         |        |             |                      |         |
| 2               | ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ก่อนปฏิบัติงาน                         |      |         |         |        |             |                      |         |
| 3               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 4               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 5               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 6               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 7               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 8               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 9               | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 10              | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 11              | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |
| 12              | ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนด                                     |      |         |         |        |             |                      |         |

Process flow

ขั้นตอนปฏิบัติงานสำคัญ (จุดภาพ & ตารางปลอดภัย)

| DATE | DATE | DATE | DATE | DATE | DATE |
|------|------|------|------|------|------|
|      |      |      |      |      |      |

ภาพที่ ค.2 แสดงการจัดทำเอกสารการปฏิบัติงานมาตรฐาน

ภาพตัวอย่างผลงานสหกิจศึกษาที่ได้ดำเนินการ (Defect Improvement)



ภาพที่ ง.1 Model XC 602 ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ ง.2 Model XC 602 หลังปรับปรุง

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้โอกาสและสนับสนุนในการทำโครงการครั้งนี้ และพี่ๆทุกท่านในบริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด ที่คอยดูแลช่วยเหลือให้คำแนะนำด้านต่างๆ ภายในโรงงาน ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติจริง โดยเฉพาะพี่เลี้ยง นายมารุต บุญคง ตำแหน่งวิศวกร แผนก Parts Production 3 ที่คอยดูแลช่วยเหลือให้คำปรึกษาด้านต่างๆ และอาจารย์ یمانพ ชุมภูแก้ว ที่ช่วยชี้แนะให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

การที่ได้มีโอกาสมาปฏิบัติงานในครั้งนี้ ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้ และเสริมทักษะในหลายๆ ด้าน เช่น กระบวนการในสายการผลิต แนวความคิดและมุมมองในการทำงาน การวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ความรับผิดชอบในหน้าที่ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และด้านภาษาในการปฏิบัติงาน ขอขอบคุณบริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด ไว้ ณ ที่นี้

จารุพรรณ เย็นใจดี



## สารบัญ

### หน้า

|                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| บทสรุป                                                          | ก        |
| Summary                                                         | ข        |
| ภาพตัวอย่างผลงานสหกิจศึกษาที่ได้ดำเนินการ (Standardized Work)   | ค        |
| ภาพตัวอย่างผลงานสหกิจศึกษาที่ได้ดำเนินการ (Defect Improvement)  | ง        |
| กิตติกรรมประกาศ                                                 | จ        |
| สารบัญ                                                          | ฉ        |
| สารบัญตาราง                                                     | ญ        |
| สารบัญภาพประกอบ                                                 | ฎ        |
| <b>บทที่</b>                                                    |          |
| <b>1. บทนำ</b>                                                  | <b>1</b> |
| 1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ                              | 1        |
| 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร   | 5        |
| 1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร                        | 6        |
| 1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย                | 6        |
| 1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา              | 7        |
| 1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน                                       | 7        |
| 1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา                                   | 7        |
| 1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ                       | 7        |
| 1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย | 8        |
| 1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ                                            | 8        |



## สารบัญ(ต่อ)

### หน้า

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน</b>                            | <b>10</b> |
| 2.1 ระบบที่ใช้ภายในโรงงาน                                                   | 10        |
| 2.1.1 ไคเซ็น (Kaizen)                                                       | 10        |
| 2.1.2 ความหมายและหลักการของ 5 ส                                             | 11        |
| 2.1.3 ความปลอดภัยในการทำงาน (SAVETY FIRST)                                  | 12        |
| 2.1.4 กิจกรรม QCC กิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพ<br>(Quality Control Circle: QCC) | 13        |
| 2.2 เครื่องมือ Standardized Work Tools                                      | 21        |
| 2.2.1 ความหมายของ Standardized Work Tools                                   | 21        |
| 2.2.2 องค์ประกอบ 6 ประการ ของเครื่องมืองานมาตรฐาน                           | 21        |
| 2.3 การหลอมโลหะโดยเตาเชื้อเพลิง                                             | 24        |
| 2.3.1 ชนิดของเตาหลอม                                                        | 24        |
| 2.3.2 แก๊สไฮโดรเจน                                                          | 25        |
| 2.3.3 อลูมิเนียมออกไซด์                                                     | 26        |
| 2.4 การหล่อโลหะ Casting                                                     | 27        |
| 2.4.1 การแข็งตัวของน้ำโลหะ (Solidification of Metals)                       | 28        |
| 2.4.2 การหล่อขึ้นงาน Gravity Die Casting                                    | 30        |
| 2.5 คุณสมบัติและเกรดของอลูมิเนียม                                           | 33        |
| 2.5.1 คุณสมบัติทางเคมีของอลูมิเนียม                                         | 33        |
| 2.5.2 เกรดอลูมิเนียม                                                        | 33        |
| <b>3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน</b>                         | <b>34</b> |
| 3.1 แผนงานปฏิบัติงาน                                                        | 34        |

## สารบัญ(ต่อ)

### หน้า

|       |                                                                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2   | รายละเอียดโครงการงาน                                                                                | 36 |
| 3.2.1 | Standardized Work                                                                                   | 36 |
| 3.2.2 | Defect Improvement                                                                                  | 37 |
| 3.3   | ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการงาน                                              | 39 |
| 3.3.1 | Standardized Work                                                                                   | 39 |
| 3.3.2 | Defect Improvement                                                                                  | 41 |
| 3.4   | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                  | 54 |
| 3.4.1 | Standardized Work                                                                                   | 54 |
| 3.4.2 | Defect Improvement                                                                                  | 57 |
| 4.    | ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ                                                           | 62 |
| 4.1   | ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน                                                                            | 62 |
| 4.1.1 | Standardized work                                                                                   | 62 |
| 4.1.2 | Defect Improvement                                                                                  | 68 |
| 4.2   | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                | 70 |
| 4.2.1 | Standardized work                                                                                   | 70 |
| 4.2.2 | Defect Improvement                                                                                  | 71 |
| 4.3   | วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ | 72 |
| 4.3.1 | Standardized work                                                                                   | 72 |
| 4.3.2 | Defect Improvement                                                                                  | 75 |
| 5.    | บทสรุปและข้อเสนอแนะ                                                                                 | 82 |
| 5.1   | สรุปผลการดำเนินโครงการงาน                                                                           | 82 |
| 5.1.1 | Standardized work                                                                                   | 82 |

## สารบัญ(ต่อ)

### หน้า

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 5.1.2 Defect Improvement                 | 82  |
| 5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา                  | 83  |
| 5.1.1 Standardized work                  | 83  |
| 5.1.2 Defect Improvement                 | 83  |
| 5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน            | 84  |
| เอกสารอ้างอิง                            | 85  |
| ภาคผนวก ก                                | 86  |
| รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน | 87  |
| ภาคผนวก ข                                | 93  |
| แบบฟอร์มรายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์  | 94  |
| ประวัติผู้จัดทำโครงการ                   | 112 |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                          | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 แสดงตัวอย่างประเภทการตรวจสอบข้อบกพร่อง                                        | 16   |
| 2.2 แสดงประเภทของกราฟ                                                             | 17   |
| 2.3 แนวความคิดและการประยุกต์เครื่องมือแต่ละตัว                                    | 19   |
| 2.4 แสดงความถ่วงจำเพาะของวัสดุบางตัวที่มีอยู่ในอูมิเนียมออกไซด์หรือจีไลอะ         | 27   |
| 3.1 ตารางแสดงแผนการดำเนินงานมาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงาน                        | 34   |
| 3.2 ตารางแสดงแผนการดำเนินงานการลดของเสียและสิ่งแปลกปลอมบนผิวชิ้นงาน               | 35   |
| 3.3 แสดงตัวอย่าง Work Combination Table                                           | 39   |
| 3.4 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 70                        | 41   |
| 3.5 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 80                        | 45   |
| 3.6 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 85                        | 46   |
| 3.7 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC602 Core Time 90                        | 48   |
| 3.8 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลงานหล่อ Model 54S                                       | 52   |
| 3.9 ตารางแสดงเอกสารเกี่ยวข้อง / อ้างอิง                                           | 56   |
| 3.10 แสดงตารางการค้นหาหัวข้อปัญหา                                                 | 57   |
| 3.11 ตารางพิจารณาความสำคัญของปัญหา                                                | 57   |
| 3.12 ลำดับความสำคัญของปัญหา                                                       | 58   |
| 3.13 ตารางเก็บข้อมูลงานหล่อ Model XC 602 ตั้งแต่วันที่ 17/07/2556 ถึง 29/07/2556  | 60   |
| 4.1 Work Combination Chart of Casting                                             | 62   |
| 4.2 ตารางแสดงการดำเนินงาน Model XC 602                                            | 69   |
| 4.3 ตารางแสดงการดำเนินงาน Model 54S ที่อุณหภูมิ (°C) 280±20                       | 70   |
| 4.4 ตารางแสดงการดำเนินงาน Model 54S ที่อุณหภูมิ (°C) 300±10                       | 70   |
| 4.5 ตารางวิเคราะห์การดำเนินงาน Model XC602 ตั้งแต่วันที่ 1/08/2556 ถึง 29/08/2556 | 71   |
| 4.6 ตารางวิเคราะห์การดำเนินงาน Model 54S ตั้งแต่วันที่ 8/08/2556 ถึง 23/08/2556   | 71   |

## สารบัญภาพประกอบ

| ภาพที่ | หน้า                                                 |    |
|--------|------------------------------------------------------|----|
| ค.1    | แสดงอุปกรณ์ในสายการผลิต P3                           | ก  |
| ค.1    | แสดงการจัดทำเอกสารการปฏิบัติงานมาตรฐาน               | ก  |
| ง.1    | Model XC 602 ก่อนปรับปรุง                            | ง  |
| ง.2    | Model XC 602 หลังปรับปรุง                            | ง  |
| 1.1    | แสดงแผนที่ บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด          | 1  |
| 1.2    | กลุ่ม “KYB ASIA Distributors”                        | 2  |
| 1.3    | กลุ่มเครือข่ายองค์กร “KYB Global Network”            | 3  |
| 1.4    | แผนผังการบริหารองค์กร เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด      | 6  |
| 2.1    | แสดงตารางแผนการแก้ปัญหาโดยใช้หลัก PDCA               | 14 |
| 2.2    | ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)                       | 15 |
| 2.3    | WORK COMBINATION TABLE                               | 21 |
| 2.4    | STANDARDIZED WORK CHART                              | 22 |
| 2.5    | TIME MEASUREMENT SHEET                               | 23 |
| 2.6    | YAMAZUMI CHART                                       | 23 |
| 2.7    | Materials Flow Chart                                 | 24 |
| 2.8    | Cooling curve of pure metal                          | 28 |
| 2.9    | Characteristic grain structure of casting pure metal | 28 |
| 2.10   | Cooling curve of alloys                              | 29 |
| 2.11   | Characteristic grain structure of casting alloys     | 29 |
| 2.12   | การหดตัวของชิ้นงาน (Shrinkage)                       | 30 |
| 2.13   | วัตถุดิบ (Ingot)                                     | 30 |
| 2.14   | เตาหลอมอลูมิเนียม                                    | 31 |
| 2.15   | พ่นน้ำยาเคลือบแม่พิมพ์                               | 31 |
| 2.16   | การเทน้ำอลูมิเนียมลงในแบบหล่อ                        | 32 |
| 2.17   | การตัดรูเทของชิ้นงาน                                 | 32 |



## สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

| ภาพที่                                                       | หน้า |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 3.1 ตัวอย่างการปฏิบัติงานในสายการผลิต P3                     | 36   |
| 3.2 Crack Model 54S                                          | 37   |
| 3.3 Crack รอบคัมร้อยเพลลา                                    | 37   |
| 3.4 Crack Model XC602                                        | 38   |
| 3.5 รูโหว่ Model XC602                                       | 38   |
| 3.6 ประเภทเอกสารและลักษณะการทำงาน                            | 40   |
| 3.7 ข้อควรระวังในการจัดทำเอกสาร                              | 54   |
| 3.8 การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน                              | 55   |
| 3.9 กราฟ PARETO แสดงความสำคัญของปัญหา                        | 58   |
| 3.10 การวิเคราะห์โดยใช้ผังก้างปลา                            | 59   |
| 3.11 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ Core time ต่างๆ           | 60   |
| 3.12 แสดงกราฟสำรวจสภาพปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบของดี / ของเสีย | 61   |
| 3.13 แสดงกราฟกำหนดเป้าหมายการลดของเสีย                       | 61   |
| 4.1 แสดงเอกสาร Check Point B (Casting)                       | 63   |
| 4.2 แสดงเอกสาร Check Point B (Cutting)                       | 64   |
| 4.3 แสดงเอกสาร Check Point B (Marking)                       | 64   |
| 4.4 แสดงเอกสาร Check Point B (Q-Gate)                        | 65   |
| 4.5 แสดงเอกสาร Check Point B (Support material Ingot)        | 65   |
| 4.6 แสดงเอกสาร Check Point B (Maintenance mold)              | 66   |
| 4.7 แสดงเอกสาร Check Point B (Maintenance mold) (ต่อ)        | 66   |
| 4.8 แสดงเอกสาร Check Point A (Casting)                       | 67   |
| 4.9 แสดงอุณหภูมิ Model XC602 ก่อนปรับปรุง                    | 68   |
| 4.10 แสดงอุณหภูมิ Model XC602 หลังปรับปรุง                   | 68   |
| 4.11 อุปกรณ์วางไม้เป็นระเบียบ (Before)                       | 72   |
| 4.12 แนวคิดที่จัดเก็บอุปกรณ์เคลื่อนที่                       | 72   |
| 4.13 จัดทำที่เก็บอุปกรณ์ (After)                             | 73   |

## สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า                               |    |
|--------|------------------------------------|----|
| 4.14   | แสดงการตรวจสอบชิ้นงาน              | 73 |
| 4.15   | จัดทำร่างรับชิ้นงาน                | 74 |
| 4.16   | การจัดวางชิ้นงาน Q-Gate            | 74 |
| 4.17   | การจัดวางชิ้นงานPacking            | 75 |
| 4.18   | แสดงกราฟงานร้าว                    | 76 |
| 4.19   | แสดงกราฟรูโหว่                     | 76 |
| 4.20   | กราฟแสดง Defect P3 (%)             | 77 |
| 4.21   | กราฟแสดง Defect Amount (baht)      | 77 |
| 4.22   | แสดงเปอร์เซ็นต์ข้อเสีย Model XC602 | 78 |
| 4.23   | Model XC 602 ก่อนปรับปรุง          | 79 |
| 4.24   | Model XC 602 หลังปรับปรุง          | 79 |
| 4.25   | แสดงเปอร์เซ็นต์ข้อเสีย Model 54S   | 80 |
| 4.26   | Model 54S ก่อนปรับปรุง             | 81 |
| 4.27   | Model 54S หลังปรับปรุง             | 81 |



ภาคผนวก ก

รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน

## รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน

### การปฏิบัติงานของพนักงาน Check Point (B) แบบ 1 Cycle

#### 1. Casting

- 1.1 พนักงานหยิบกระบวยโดยใช้สองมือจับที่ด้ามจับให้มือขวาอยู่ใกล้กระบวยเพื่อประคองรับน้ำหนัก และมือซ้ายอยู่ปลายด้ามจับเพื่อเป็นจุดหมุนในการเทลูมิเนียม
- 1.2 พนักงานนำกระบวยตักน้ำอลูมิเนียมบริเวณบ่อน้ำอลูมิเนียมโดยเล็งสิ่งสกปรกที่อยู่บริเวณผิวน้ำ
  - 1.2.1 ใช้ก้นกระบวยปาดบนผิวน้ำอลูมิเนียมไปทางซ้าย เพื่อให้น้ำใสสะอาด ให้ปากกระบวยสัมผัสน้ำอลูมิเนียมจากนั้นเมื่อกระบวยจมลงให้ตักน้ำอลูมิเนียมขึ้นมาทางขวาในปริมาณที่กำหนด
  - 1.2.2 พนักงานถือกระบวยเดินเลี้ยวซ้ายกลับมาที่เครื่องจักร
- 1.3 พนักงานนำกระบวยเทน้ำอลูมิเนียมลงเบ้าเทลูมิเนียมโดยใช้สองมือ
- 1.4 ใช้เท้าซ้ายเหยียบ foot switch จากนั้นน้ำอลูมิเนียมจะไหลลงสู่แม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูป (เบ้าที่จะเอียงทำมุม 60 องศา)
  - 1.4.1 พนักงานหมุนขาเดินไปคั่นน้ำอลูมิเนียมที่บ่อ
  - 1.4.2 ใช้สองมือจับกระบวยวางลงที่เก็บกระบวย
- 1.5 ใช้มือขวาจับด้ามปาดแล้วปาดบริเวณบนหน้าผิวน้ำเพื่อให้ใสสะอาดโดยปาดตามแนวขาเข้าหาตัว
  - 1.5.1 วางเครื่องมือลงถึงด้านข้าง และเดินหมุนซ้ายกลับมาที่เครื่องจักร
- 1.6 พนักงานใช้มือซ้ายหยิบที่คีบชิ้นงาน
  - 1.6.1 ใช้มือขวาคีบเศษโลหะออกจากเบ้าเท
  - 1.6.2 นำเศษโลหะทิ้งลงในถัง
- 1.7 ระหว่างรอชิ้นงานพนักงานจะทำการตรวจสอบชิ้นงานเก่าที่วางพักไว้บริเวณถาดรองชิ้นงานโดยใช้มือขวาหยิบที่คีบ แล้วคีบชิ้นงานตรวจสอบว่าได้มาตรฐานหรือไม่

- 1.7.1 เมื่อพนักงานตรวจสอบเสร็จได้ชิ้นงานตามมาตรฐานพนักงานก็บชิ้นงานด้วยมือขวาเดินหมุนขวาไปที่รถเข็นชิ้นงาน
- 1.7.2 นำชิ้นงานวางที่รถเข็นชิ้นงานจากนั้นพนักงานหมุนซ้ายกลับไปเครื่องจักรและแขนที่บชิ้นงานด้วยมือขวา
- 1.8 พนักงานเดินไปบริเวณข้างซ้ายของเครื่องจักรเพื่อทำการ Check Sheet โดยใช้มือขวาจับปากกา มือซ้ายจับกระดาษ และพนักงานเดินหมุนขวากลับมาที่เครื่องจักร
- 1.9 ใช้สองมือบชิ้นงานโดยมือขวาอยู่ด้านบน และมือซ้ายอยู่ด้านล่างบชิ้นงานที่ขึ้นรูปเสร็จแล้วออกจากตัวแม่พิมพ์
  - 1.9.1 นำชิ้นงานวางลงบนถาดรับชิ้นงาน
  - 1.9.2 ถาดรับชิ้นงานวิ่งออกจากซ้ายไปขวาเพื่อพักชิ้นงานไว้ด้านข้างขวาของเครื่องจักร
- 1.10 พนักงานใช้มือขวาหยิบที่เป่าลม และเป่าไปที่แม่พิมพ์เพื่อกำจัดเศษที่ตกค้างและสิ่งสกปรกออกจากแม่พิมพ์เมื่อเป่าเสร็จ แขนที่เป่าลมเก็บ
- 1.11 กด switch เพื่อเริ่มต้นให้เครื่องจักรทำงาน
- 1.12 เครื่องจักรทำงาน
- 2. Cutting**
  1. ใช้มือขวาหยิบชิ้นงานจากรถเข็นชิ้นงาน
  2. ใช้สองมือจับชิ้นงานวางลงบนถาดวางชิ้นงานตามแนวขวาง
    - 2.1.1 ใช้สองมือจับชิ้นงานแล้วดันชิ้นงานออกจากลำตัวเพื่อตัดชิ้นงานส่วนที่ไม่จำเป็นออกหนึ่งข้าง
    - 2.1.2 ลักษณะการตัดชิ้นงานเท้าขวาจะอยู่ด้านหน้าเท้าซ้ายจะอยู่ด้านหลัง
  3. ใช้มือสองข้างพลิกชิ้นงานและตัดปลายชิ้นงานที่ไม่ต้องการอีกข้างหนึ่ง
  4. ใช้มือสองข้างหมุนชิ้นงานไปด้านขวา 90 องศา ทำให้ลักษณะการตัดจะวางตามแนวยาว
    - 4.1.1 ตัดชิ้นงานที่ไม่ต้องการออกหนึ่งข้างตามแนวยาว
  5. เลื่อนชิ้นงานไปทางขวาเพื่อตัดชิ้นงานที่ไม่ต้องการออกอีกหนึ่งข้าง
  6. พนักงานใช้มือขวาผลักเศษอลูมิเนียมที่ไม่ต้องการทิ้งลงถัง



## 7. ใช้มือสองข้างหยิบชิ้นงานที่ตรงตามมาตรฐาน

### 7.1.1 นำมาวางลงบนตารับชิ้นงาน

### 7.1.2 ได้ชิ้นงานตรงตามมาตรฐานเพื่อไหลสู่กระบวนการถัดไป (◇:ตรวจสอบมาตรฐานชิ้นงาน)

## 3. Marking

1. ใช้มือขวาหยิบงานจากกลาง
2. ใช้มือซ้ายหยิบงานที่ marking เรียบร้อยแล้วออกจากเครื่อง
3. ใช้มือขวาวางชิ้นงานที่ถืออยู่ลงเครื่องจักร
4. ใช้มือขวา กด switch เพื่อ start
5. เครื่องจักรทำงาน
6. ใช้สองมือตรวจดูชิ้นงาน
7. ใช้มือซ้ายจับชิ้นงานวางลงในกล่องทางซ้ายมือ

## 4. Q-Gate

1. ใช้มือขวาหยิบชิ้นงานจากกล่องทางขวา
2. ใช้สองมือตรวจดูชิ้นงานว่าได้มาตรฐานหรือไม่
3. ใช้มือซ้ายจับชิ้นงานชิ้นงานวางลงกล่องทางซ้ายมือ

## การปฏิบัติงานของพนักงาน Check Point (B) แบบ Non – Cycle

### 1. Support Material (Ingot)

1. พนักงานคูปริมาณแก๊สที่ใช้บริเวณด้านหลังเตา
2. พนักงานลง check sheet โดยมีมือขวาจับดินสอและมือซ้ายจับกระดาษ
3. พนักงานใช้มือขวาหยิบที่ปาด ปาดบริเวณหน้าน้ำอลูมิเนียมเพื่อทำความสะอาด แล้ววางที่ปาดลงในถังด้านข้าง

4. พนักงานใช้มือขวาหยิบที่ลึบ คีบถ้วยจุ่มบริเวณผิวหน้าอลูมิเนียมเพื่ออุ่นถ้วย จากนั้นตักน้ำอลูมิเนียมโดยหมุนตามเข็มนาฬิกา
  - 4.1.1 นำถ้วย Spec วางบริเวณพื้นที่วางด้านข้างเตาหลอมเพื่อให้ Spec เย็นตัวแล้วจึงเคาะออกจากถ้วยเพื่อนำไปวัดค่าความพรุนของอลูมิเนียม พนักงานแขวนที่ลึบเข้าที่เก็บอุปกรณ์ (ทำ 2 ชิ้นต่อ 1 เตา รวมทั้งหมด 6 ชิ้น 3 เตา) เพื่อนำไปให้แผนก QA จำนวน 3 ชิ้น
  - 4.1.2 พนักงานนำสเปคโตรที่ต้องการตรวจสอบค่า vacuum วางบนเครื่องตรวจสอบและนำลวดจุ่มลงไปในเนื้ออลูมิเนียมเพื่อดูอุณหภูมิ จากนั้นนำลวดออกใช้มือขวากด switch รอประมาณ 5 นาที เครื่องจะทำการวัดค่า vacuum
5. พนักงานเดินไปบริเวณพื้นที่วาง ingot
  - 5.1.1 ใช้สองมือแกะถุงคลุม ingot และเขี่ยออก
  - 5.1.2 ใช้สองมือหยิบ ingot ใส่รถเข็น
  - 5.1.3 พนักงานใช้สองมือหยิบชิ้นงานที่ตัดเสีย/หล่อเสีย ผสมลงไป ในรถเข็นเพื่อนำไปหลอมรวมกันจนเต็ม
6. พนักงานใช้สองมือเข็นรถเข็นไปยังเครื่องจักร เปิดประตูแล้วดันรถเข็นเข้าล็อก
  - 6.1.1 พนักงานใช้สองมือปิดประตู แล้วใช้มือขวากด switch (เครื่องจักรทำการเท material ลงในเตาหลอม)
7. พนักงานใช้สองมือเข็นรถเข็นเข้าที่จอดให้เป็นระเบียบตามป้าย
8. พนักงานทำความสะอาดพื้นบริเวณเตาหลอม โดยใช้มือขวากดปุ่มไม้กวาด และใช้มือซ้ายจับด้ามที่โกยเศษขยะ
  - 8.1.1 พนักงานใช้สองมือจับด้ามเขี่ยเศษโลหะ โดยมือขวายู่ด้านบนและมือซ้ายอยู่ด้านล่าง เขี่ยเศษโลหะให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
9. พนักงานทำความสะอาดข้างเตา (เลิกงาน)

## 2. Maintenance Mould

1. ใช้เครนยกแม่พิมพ์ที่วางอยู่ตรงพื้นที่แม่พิมพ์รอซ่อม
  - 1.1.1 ใช้นิ้วหัวแม่มือกดปุ่มที่รีโมทเพื่อบังคับทิศทางของเครนยกแม่พิมพ์

- 1.1.2 วางบนถาดวาง แล้วดันเข้าเครื่องยิงทราย
- 1.1.3 พนักงานใช้สองมือสอดเข้าไปในถุงมือของเครื่องยิงทราย และใช้มือซ้ายจับถาดส่วนมือขวาจับปืนทำการยิงทรายที่แม่พิมพ์
- 1.1.4 ใช้มือขวาหยิบที่เป่าลมแล้วเป่าไปที่แม่พิมพ์เพื่อกำจัดเศษที่ติดแม่พิมพ์
- 1.1.5 ใช้มือขวาถือก้อนและมือซ้ายจับที่เจาะเศษโลหะ ทำความสะอาดแม่พิมพ์ที่มีเศษอลูมิเนียมติดอยู่
- 1.1.6 ใช้มือขวาหมุนหัวเกลียว (สำหรับใช้ทราย) ข้างขวา
- 1.1.7 ใช้มือขวาหมุนหัวเกลียว (สำหรับใช้ทราย) ข้างซ้าย ครบทั้งสองข้าง
- 1.1.8 ใช้มือขวาจับที่เจาะเศษโลหะ ทำความสะอาดแม่พิมพ์
2. ใช้มือขวาคว่ำทรายที่ทับกับทิศทาง นำทรายแม่พิมพ์ที่วางอยู่ตรงเครื่องยิงทรายขึ้น
  - 2.1.1 นำแม่พิมพ์ไปอุ่น โดยพนักงานใช้มือขวาเปิด gas แล้วจุดไฟเผาแม่พิมพ์
  - 2.1.2 นำทรายแม่พิมพ์ออกจากเตาเผา
  - 2.1.3 นำแม่พิมพ์วางบนโต๊ะเพื่อเตรียมพ่นสี
3. พนักงานใช้มือขวาหยิบที่พ่น COTE แม่พิมพ์ พ่นไปที่บริเวณทั่วๆแม่พิมพ์
  - 3.1.1 พนักงานใช้มือขวานำชิ้นงานที่ปิดบริเวณชิ้นงานออก และทำความสะอาดโดยใช้มือขวาจับทำความสะอาดแล้วทำความสะอาดแม่พิมพ์
  - 3.1.2 พนักงานใช้มือขวาพ่น COTE แม่พิมพ์บริเวณชิ้นงาน
  - 3.1.3 พนักงานใช้มือขวาพ่น COTE แม่พิมพ์บริเวณชิ้นงานที่มีความหนากว่าส่วนอื่นๆ แล้วพักแม่พิมพ์ไว้ให้หายร้อน
4. พนักงานใช้สองมือจับแผ่นเพลท (ฟิน) ประกอบเข้ากับแม่พิมพ์ จำนวนสองแผ่น
  - 4.1.1 พนักงานใช้มือขวาไขน็อตเพื่อยึดฟินเข้ากับแม่พิมพ์ให้แน่น
  - 4.1.2 ใช้ทรายแม่พิมพ์ วางบริเวณพื้นที่แม่พิมพ์รอ casting
5. ใช้ทรายแม่พิมพ์ ที่ต้องการนำไป casting ขึ้นจากพื้นที่แม่พิมพ์รอ casting
  - 5.1.1 ใช้ทรายเคลื่อนย้ายแม่พิมพ์ไปเปลี่ยนที่เครื่องจักร(แม่พิมพ์ด้านล่างและแม่พิมพ์ด้านบน)
  - 5.1.2 นำแม่พิมพ์วางลงเพื่อรอเปลี่ยนแม่พิมพ์
6. ใช้ทรายแม่พิมพ์ด้านบนออกจากเครื่องจักร แล้ววางแม่พิมพ์ลง

- 6.1.1 ใช้เครนยกแม่พิมพ์ด้านบน(ใหม่) ดันเข้าเครื่องจักร
- 6.1.2 ใช้เครนถอดแม่พิมพ์ล่างออกจากเครื่องจักร
- 6.1.3 ใช้มือซ้ายหยิบที่เป่าลม เป่าที่เครื่องจักรเพื่อทำความสะอาด
- 6.1.4 ใช้เครนยกแม่พิมพ์ด้านล่าง(ใหม่) ดันเข้าเครื่องจักร
- 6.1.5 พนักงานทำการเปลี่ยนแม่พิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว
- 7. ใช้เครนยกแม่พิมพ์ด้านบน ที่วางอยู่ นำไปวางพื้นที่แม่พิมพ์รอซ่อม
- 8. ใช้เครนยกแม่พิมพ์ด้านล่าง ที่วางอยู่ นำไปวางพื้นที่แม่พิมพ์รอซ่อม
- 9. ใช้เครนยกแม่พิมพ์ด้านล่าง ที่วางอยู่ นำไปวางพื้นที่จัดเก็บแม่พิมพ์รอซ่อม



ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มรายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์





ศูนย์สาธิตศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 1

ชื่อ-สกุลนักศึกษา นางสาว จารพรรณ เชนใจดี รหัสนักศึกษา 53112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การผลิต  
 ชื่อนหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นายมารุต บุญคง  
 ตำแหน่ง วิศวกร Process (Casting) โทรศัพท์ 080-1726646 E-Mail marut.b @ KYBthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดย                                                | ความรู้ทักษะที่ได้รับ                                                   | ปัญหาอุปสรรค                                           |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| จันทร์ 3/6/56                      | 8            | ดูวิธีการในโรงงานที่หล่อขึ้นรูป<br>FLOW PROCESS CHART           | รู้วิธีการขึ้นรูปโลหะ<br>และวิธีขึ้นคอนกรีต                             | -                                                      |
| อังคาร 4/6/56                      | 8            | ดูการขึ้นรูปโลหะ, วิธีการทำ<br>ขึ้นคอนกรีตทำอาหาร, ชั่งเวลา CT. | รู้เกี่ยวกับโลหะ<br>AI มากขึ้น                                          | ความร้อนสูง<br>(เผาหลอม)                               |
| พุธ 5/6/56                         | 8            | Check Sheet, Check point                                        | รู้วิธี Check Point<br>การจะขึ้นคอนกรีต<br>ขึ้นคอนกรีต                  | กระบวนการซับซ้อน<br>ขึ้นคอนกรีต                        |
| พฤหัสบดี 6/6/56                    | 8            | เขียน WORK COMBINATION TABLE<br>ลงไปยังเวลาพนักงานทำงาน         | ได้เขียน WORK<br>COMBINATION TABLE                                      | พนักงานไม่ทำตาม<br>ขั้นตอนทำไม่ได้                     |
| ศุกร์ 7/6/56                       | 8            | พิมพ์, แก้ไข Check Point (B)<br>ในขั้นตอน Casting               | ลงชื่อลงบันทึก,<br>รอบคอบมากขึ้น                                        | ขั้นตอนซับซ้อน<br>เพราะอาจมีจุดที่ต้อง<br>ได้ไม่ชัดเจน |
| เสาร์ 8/6/56                       |              |                                                                 |                                                                         |                                                        |
| อาทิตย์ 9/6/56                     |              |                                                                 |                                                                         |                                                        |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                   | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |                                                        |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ น.ส. จารพรรณ เชนใจดี<br>( จารพรรณ เชนใจดี )              | ลงชื่อ นายมารุต บุญคง<br>( นายมารุต บุญคง )                             |                                                        |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 4/6/56<br>นักศึกษา                                   | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 07/06/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                                        |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคนวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์





ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

CCC-Co 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่..... 2 .....

ชื่อ-สกุลนักศึกษา ..... นส. จารุพรณ ..... เรียน/ใจ ..... รหัสนักศึกษา ..... 53112086-3 .....

คณะวิชา ..... วิศวกรรมศาสตร์ ..... สาขาวิชา ..... การผลิต .....

ชื่อหน่วยงาน ..... Production 3 ..... ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน ..... นาย ภาณุ ..... .....

ตำแหน่ง ..... วิศวกร Process (Casting) โทรศัพท์ ..... 080-172 6646 ..... E-Mail ..... o-shi\_o-mi@hotmail.com .....

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดย                                                                        | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                                  | ปัญหาอุปสรรค                               |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| จันทร์ 10/6/56                     | 8            | On Line การผลิต P2, ชิ้นตอนกรรทำ<br>งาน และ ชิ้นส่วนต่างๆ                               | กระบวนการรับ,<br>กระบวนการล้าง                                                          | สีกรนชุดเครื่องจักร<br>ไว้                 |
| อังคาร 11/6/56                     | 8            | On Line Pipe, ชิ้นตอนกรรทำ, convey<br>shamfer, เบ้าต้อ                                  | รู้ได้โดยผ่านประ-<br>กอบอะไรบ้าง                                                        |                                            |
| พุธ 12/6/56                        | 8            | เขียน Process as Check Point<br>(พิมพ์)                                                 | กร check ชิ้นงาน,<br>รอชิ้นงานส่งมา                                                     |                                            |
| พฤหัสบดี 13/6/56                   | 8            | เขียนกราฟและ Combination Table<br>รองรับกระบวนการ Casting, cut, mark, & etc             | Flow Process<br>รองรับ                                                                  | ชิ้นงานที่เป็น non-<br>cycle ในงาน process |
| ศุกร์ 14/6/56                      | 8            | โปรแกรมฝึก : ชิ้นงานและวิธีแก้อย่างที่<br>เกิดขึ้น เกี่ยวกับชิ้นงาน, รอชิ้นงานส่งมา     | เห็นเหตุที่ทำให้เกิด<br>ผลเสียต่อชิ้นงาน                                                |                                            |
| เสาร์ .....                        |              |                                                                                         |                                                                                         |                                            |
| อาทิตย์ .....                      |              |                                                                                         |                                                                                         |                                            |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                           | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                           |                                            |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ ..... นส. จารุพรณ ..... เรียน/ใจ .....<br>( ..... จารุพรณ ..... เรียน/ใจ ..... ) | ลงชื่อ ..... นาย ภาณุ ..... .....                                                       |                                            |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 14 / 06 / 56<br>นักศึกษา                                                     | ตำแหน่ง ..... วิศวกร Process .....<br>วันเดือนปี 14 / 06 / 56<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                            |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

CCC-C6 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 3

ชื่อ-สกุลนักศึกษา นางสาวพรพรรณ เรืองใจดี รหัสนักศึกษา 53112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การผลิต  
 ชื่อหน่วยงาน Production S ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย อภินันท์ ปองทอง  
 ตำแหน่ง วิศวกร Process (Casting) โทรศัพท์ 090-1726646 E-Mail manut.b@t-yb-thai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                      | ความรู้ทักษะที่ได้รับ                                                   | ปัญหาอุปสรรค                                 |
|------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| จันทร์ 17/06/56                    | 8            | ศึกษาประเภทของโลหะขึ้นงาน A1                             | รู้ชนิดของโลหะ, ส่วนประกอบของโลหะ                                       | วิธีแก้ข้อบกพร่องโลหะ                        |
| อังคาร 18/06/56                    | 8            | ทาสี CLEAN ชิ้นงาน (พ่นสีว่าชิ้นงาน หรือทาสีขาวที่จุดใน) | การใช้สีจากโลหะ, วิธีการ CLEAN                                          |                                              |
| พุธ 19/06/56                       | 8            | CHECK POINT (A), ส่วนที่ขึ้นงาน                          | การตรวจสอบคุณภาพ                                                        | มองว่าค่าของไม่                              |
| พฤหัสบดี 20/06/56                  | 8            | วิธีแก้ปัญหาล้างน้ำเสีย (Junk)                           | ข้อดีข้อเสีย                                                            | ไม่สะอาดของแผ่นขึ้นงาน                       |
| ศุกร์ 21/06/56                     | 8            | ทำตามใบสั่งงาน, สี, ลักษณะ, ข้อบกพร่อง                   | รู้ลักษณะและข้อบกพร่อง, รู้ลักษณะ, รู้ลักษณะ                            | รู้ลักษณะและข้อบกพร่อง, รู้ลักษณะ, รู้ลักษณะ |
| เสาร์                              |              | Process Casting                                          | กระบวนการ และขั้นตอน                                                    | ไม่พบข้อบกพร่อง                              |
| อาทิตย์                            |              |                                                          | ที่เสร็จนำไปใช้ใหม่                                                     | การวางแผนและขั้นตอน                          |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ            | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |                                              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ: นายพรพรรณ เรืองใจดี<br>(นางพรพรรณ เรืองใจดี)     | ลงชื่อ: นายอภินันท์ ปองทอง<br>(นายอภินันท์ ปองทอง)                      |                                              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 19/06/56<br>นักศึกษา                          | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 21/06/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่ายสำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

CCC-C6 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 4

ชื่อ-สกุลนักศึกษา นางสาว จารุพรณ์ ใจดี รหัสนักศึกษา 5311208.6-3

คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต

ชื่อหน่วยงาน P3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย มรรต มณีคุณ

ตำแหน่ง Engineer (Casting) โทรศัพท์ 090-192 6146 E-Mail marnut.b@KYBthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                         | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                       | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 29, 6, 56                   | 8            | แก้ไข กระบวนการ cutting, A-GME<br>และ marking (เวลา)                        | การทำงานที่ละเอียด<br>และถูกต้อง                                             |              |
| อังคาร 25, 6, 56                   | 8            | แก้ไข check point (B)                                                       |                                                                              |              |
| พุธ 26, 6, 56                      | 8            | แก้ไขข้อมูลในสายการผลิต (Casting),<br>ที่ ceramic ขั้วเชื่อมในกระบวนการผลิต | Ceramic เวลาโดนน้ำ<br>AI จะเกิดปัญหาและ<br>รวมกับ AI ใหม่ ต้อง               |              |
| พฤหัสบดี 27, 6, 56                 | 8            | แก้ไขข้อมูลในโรงงาน (เก็บ Material),<br>ทำ DYCOE ขั้วเชื่อม 500 กรัม        | การใช้อุปกรณ์ check<br>vacuum                                                |              |
| ศุกร์ 28, 6, 56                    | 8            | จัดเรียงข้อมูลเพื่อทำ 10 กรัง,<br>จับเวลาการทำงาน 500 มินาที                |                                                                              | อากาศร้อน    |
| เสาร์...../...../.....             |              |                                                                             |                                                                              |              |
| อาทิตย์...../...../.....           |              |                                                                             |                                                                              |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                               | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ..... จารุพรณ์ ใจดี<br>(..... จารุพรณ์ ใจดี.....)                     | ลงชื่อ..... นาย มรรต มณีคุณ<br>(..... นาย มรรต มณีคุณ.....)                  |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 29 / 6 / 56<br>นักศึกษา                                          | ตำแหน่ง วิศวกร. Process<br>วันเดือนปี 29 / 06 / 13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

177/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 5  
 ชื่อ-สกุลนักศึกษา นางสาว ศาพรพรรณ เงินใจดี รหัสนักศึกษา 53172086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การผลิต  
 ชื่อนามหน่วยงาน P3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นายฉัตร นวลดวง  
 ตำแหน่ง Engineer (Testing) โทรศัพท์ 090-1726646 E-Mail marut.b @ kyb.thai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                       | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                  | ปัญหาอุปสรรค                              |
|------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| จันทร์ 1/7/56                      | 8            | เก็บข้อมูล พนักงาน ช่อม Mould และ จักรเย็บผ้า                             | ทราบ เครื่อง Mould และ OTE (ไม่ผ่าน)                                    |                                           |
| อังคาร 2/7/56                      | 8            | เก็บข้อมูลพนักงาน F/O, ทำของ CARD CASE ขึ้นใหม่                           |                                                                         | พนักงาน F/O (ดูในเอกสารทำงานไม่ผ่าน)      |
| พุธ 3/7/56                         | 8            | เพิ่มจุดตรวจสอบการ ทอ - Cycle work ลงใน check point (กรณี ingot, mat)     | การทำงานแบบ Non - Cycle work                                            |                                           |
| พฤหัสบดี 4/7/56                    | 8            | เพิ่มจุดตรวจสอบ การ ช่อมและพิมพ์ / พิมพ์ใหม่ ลง CPB (non-cycle)           | การทำงานการ CP                                                          | ตรวจสอบการมีของ                           |
| ศุกร์ 5/7/56                       | 8            | Process cutting, ด้านหน้าเวลาในการทำงาน cutting, cutting (แนวทางการทำงาน) |                                                                         | ชิ้นงานต่ออายุเวลาในการรายงานความก้าวหน้า |
| เสาร์                              |              |                                                                           |                                                                         |                                           |
| อาทิตย์                            |              |                                                                           |                                                                         |                                           |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                             | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |                                           |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ ศาพรพรรณ เงินใจดี<br>(...ศาพรพรรณ เงินใจดี...)                     | ลงชื่อ ...<br>(...นายฉัตร นวลดวง...)                                    |                                           |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 2/7/56<br>นักศึกษา                                             | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 05/07/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                           |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา / ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่ายสำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์





ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

CCC-Co 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 6  
ชื่อ-สกุลนักศึกษา นางสาว จารพรรณี เบ็ญใจดี รหัสนักศึกษา 53112086-3  
คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การผลิต  
ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นายมารุต บมดง  
ตำแหน่ง วิศวกร Process (Casting) โทรศัพท์ 080-1726646 E-Mail marut.b@kybthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดย                                                                                              | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                  | ปัญหาอุปสรรค                                          |
|------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| จันทร์ 9/7/56                      | 8            | Process Casting & พิมพ์โปสเตอร์<br>เพื่อประชาสัมพันธ์ safety, ด้านเทคนิคในกระบวนการ<br>การหล่อแบบ (Lost Foam) | ตามข้อสอบใน<br>การหล่อแบบ (Lost Foam)                                   |                                                       |
| อังคาร 11/7/56                     | 8            | Process Casting & ทำห้อง mold<br>ให้สัปดาห์พิมพ์เพื่อทำการหล่อแบบในเครื่อง                                    |                                                                         |                                                       |
| พุธ 10/7/56                        | 8            | บันทึกปริมาณ gas ปลดจากห้องพิมพ์<br>ในเครื่องพิมพ์, ทำห้องหล่อแบบ spectro (GA)                                | การวัดปริมาณ gas<br>ในห้องพิมพ์ใน AI                                    |                                                       |
| พฤหัสบดี 11/7/56                   | 8            | บันทึกปริมาณ gas ปลดจากห้องพิมพ์, บันทึก<br>core pin สำหรับตรวจสอบ porosity level                             | การวัด core pin<br>ในห้องพิมพ์ (GA)                                     | ด้านเทคนิคของ core<br>pin สำหรับพิมพ์ใน AI ใน<br>ห้อง |
| ศุกร์ 12/7/56                      | 8            | porosity level (spectro), Line Casting<br>อุปกรณ์หล่อแบบ, การประกอบพิมพ์                                      |                                                                         |                                                       |
| เสาร์                              |              |                                                                                                               |                                                                         |                                                       |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                               |                                                                         |                                                       |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                                 | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |                                                       |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ จารพรรณี เบ็ญใจดี<br>( จารพรรณี เบ็ญใจดี )                                                             | ลงชื่อ ( นายมารุต บมดง )                                                |                                                       |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 10/7/56<br>นักศึกษา                                                                                | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 12/07/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                                       |

หมายเหตุ: นักศึกษาดำเนินการรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดการงาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

177/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ : 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร : 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 7

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ส. จารพรพรณ เว้นใจดี รหัสนักศึกษา 93112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การผลิต  
 ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย ภาณุ นนตย  
 ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 080-172 6646 E-Mail marut.b@kypthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                     | ความรู้ทักษะที่ได้รับ                                                   | ปัญหาอุปสรรค         |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| จันทร์ 15/7/56                     | 8            | Process Casting, การล้างทำความสะอาด                                                     | การใช้โปรตูล้างทำความสะอาดและฉีดล้าง                                    | ความร้อนสูง, อันตราย |
| อังคาร 16/7/56                     | 8            | Process Casting, Model XC602<br>ปัญหาความผิดปกติที่โฟมขึ้น, เกิดคราบสกปรกที่หน้าเครื่อง | การล้างเครื่องด้วยน้ำยาทำความสะอาด                                      |                      |
| พุธ 17/7/56                        | 8            | ตั้งเวลา Model XC602, 54S 1 นาที ความถี่ให้ Loss TIME @ 70 (core TIME)                  | วัดความถี่ในการปฏิบัติงานจริง, การแก้ไข้ความถี่                         |                      |
| พฤหัสบดี 18/7/56                   | 8            | ตั้งเวลา Model XC602, 54S 1 นาที ความถี่ให้ Defect 0.5%, 0.5 (defect)                   |                                                                         |                      |
| ศุกร์ 19/7/56                      | 8            | ตั้งเวลา Model XC602 CORE TIME @ 90                                                     |                                                                         |                      |
| เสาร์                              |              |                                                                                         |                                                                         |                      |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                         |                                                                         |                      |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                           | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |                      |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ (จารพรพรณ เว้นใจดี)<br>(จารพรพรณ เว้นใจดี)                                       | ลงชื่อ (นาย ภาณุ นนตย)                                                  |                      |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 16/7/56<br>นักศึกษา                                                          | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 19/07/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                      |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่างช้ากว่า  
 สัปดาห์ไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์





ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

177/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

OCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 8

ชื่อ-สกุลนักศึกษา ... รศ. ศ.พรพร ... รหัสนักศึกษา 63112086-3  
 คณะวิชา ... วิศวกรรมศาสตร์ ... สาขาวิชา ... การผลิต  
 ชื่อหน่วยงาน ... Production 3 ... ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน ... นาย อรรถ ... บุญดู  
 ตำแหน่ง ... วิศวกร (Process) ... โทรศัพท์ ... 080-1926646 ... E-Mail ... marnut.b @ kypnichi.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                     | ความรู้ที่ทักษะที่ได้รับ                                                | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 23/7/56                     | -            |                                                                                         |                                                                         |              |
| อังคาร 24/7/56                     | -            |                                                                                         |                                                                         |              |
| พุธ 25/7/56                        | 8            | Process Casting เก็บข้อมูล MODEL XC602                                                  |                                                                         |              |
| พฤหัสบดี 26/7/56                   | 8            | จัดเรียงข้อมูล MODEL XC602                                                              |                                                                         |              |
| ศุกร์ 27/7/56                      | 8            | สำเร็จข้อมูลที่ 16 จัดเก็บ เฟอร์นิเจอร์ YONGSUNG<br>ทำกล่อง, ตัวข้อมูล Defect ของ Model |                                                                         |              |
| เสาร์                              |              |                                                                                         |                                                                         |              |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                         |                                                                         |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                           | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ ... ศ.พรพร ... 16/7/56<br>( ... อรรถ ... บุญดู )                                 | ลงชื่อ ... นาย อรรถ ... บุญดู<br>( ... นาย อรรถ ... บุญดู )             |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 25/7/56<br>นักศึกษา                                                          | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 26/07/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
 สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

CCC-Co 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ ๙

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ส. จารพรรณ เงินใจดี รหัสนักศึกษา 5311 2081-3  
คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ  
ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย มารุต บุญคง  
ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 090-132 6646 E-Mail maru.b @ KYBthai.com

| วัน/เดือน/ปี    | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                        | ปัญหา/อุปสรรค |
|-----------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| จันทร์ 29/07/56 | 8            | ทดลองงาน (Casting) MODEL 54S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ทราบดีกว่ากระบวนการ<br>การผลิต (A) เพื่อหล่อ<br>ชิ้นงาน (Gravity Die Casting) |               |
| อังคาร 30/07/56 | 8            | เครื่องจักร XC 602 ที่ One the 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1060, 1070, 1080, 1090, 1100, 1110, 1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1230, 1240, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1340, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1400, 1410, 1420, 1430, 1440, 1450, 1460, 1470, 1480, 1490, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560, 1570, 1580, 1590, 1600, 1610, 1620, 1630, 1640, 1650, 1660, 1670, 1680, 1690, 1700, 1710, 1720, 1730, 1740, 1750, 1760, 1770, 1780, 1790, 1800, 1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860, 1870, 1880, 1890, 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090, 2100, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2180, 2190, 2200, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250, 2260, 2270, 2280, 2290, 2300, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2360, 2370, 2380, 2390, 2400, 2410, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2470, 2480, 2490, 2500, 2510, 2520, 2530, 2540, 2550, 2560, 2570, 2580, 2590, 2600, 2610, 2620, 2630, 2640, 2650, 2660, 2670, 2680, 2690, 2700, 2710, 2720, 2730, 2740, 2750, 2760, 2770, 2780, 2790, 2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850, 2860, 2870, 2880, 2890, 2900, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2960, 2970, 2980, 2990, 3000, 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3060, 3070, 3080, 3090, 3100, 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170, 3180, 3190, 3200, 3210, 3220, 3230, 3240, 3250, 3260, 3270, 3280, 3290, 3300, 3310, 3320, 3330, 3340, 3350, 3360, 3370, 3380, 3390, 3400, 3410, 3420, 3430, 3440, 3450, 3460, 3470, 3480, 3490, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560, 3570, 3580, 3590, 3600, 3610, 3620, 3630, 3640, 3650, 3660, 3670, 3680, 3690, 3700, 3710, 3720, 3730, 3740, 3750, 3760, 3770, 3780, 3790, 3800, 3810, 3820, 3830, 3840, 3850, 3860, 3870, 3880, 3890, 3900, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 3960, 3970, 3980, 3990, 4000, 4010, 4020, 4030, 4040, 4050, 4060, 4070, 4080, 4090, 4100, 4110, 4120, 4130, 4140, 4150, 4160, 4170, 4180, 4190, 4200, 4210, 4220, 4230, 4240, 4250, 4260, 4270, 4280, 4290, 4300, 4310, 4320, 4330, 4340, 4350, 4360, 4370, 4380, 4390, 4400, 4410, 4420, 4430, 4440, 4450, 4460, 4470, 4480, 4490, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600, 4610, 4620, 4630, 4640, 4650, 4660, 4670, 4680, 4690, 4700, 4710, 4720, 4730, 4740, 4750, 4760, 4770, 4780, 4790, 4800, 4810, 4820, 4830, 4840, 4850, 4860, 4870, 4880, 4890, 4900, 4910, 4920, 4930, 4940, 4950, 4960, 4970, 4980, 4990, 5000, 5010, 5020, 5030, 5040, 5050, 5060, 5070, 5080, 5090, 5100, 5110, 5120, 5130, 5140, 5150, 5160, 5170, 5180, 5190, 5200, 5210, 5220, 5230, 5240, 5250, 5260, 5270, 5280, 5290, 5300, 5310, 5320, 5330, 5340, 5350, 5360, 5370, 5380, 5390, 5400, 5410, 5420, 5430, 5440, 5450, 5460, 5470, 5480, 5490, 5500, 5510, 5520, 5530, 5540, 5550, 5560, 5570, 5580, 5590, 5600, 5610, 5620, 5630, 5640, 5650, 5660, 5670, 5680, 5690, 5700, 5710, 5720, 5730, 5740, 5750, 5760, 5770, 5780, 5790, 5800, 5810, 5820, 5830, 5840, 5850, 5860, 5870, 5880, 5890, 5900, 5910, 5920, 5930, 5940, 5950, 5960, 5970, 5980, 5990, 6000, 6010, 6020, 6030, 6040, 6050, 6060, 6070, 6080, 6090, 6100, 6110, 6120, 6130, 6140, 6150, 6160, 6170, 6180, 6190, 6200, 6210, 6220, 6230, 6240, 6250, 6260, 6270, 6280, 6290, 6300, 6310, 6320, 6330, 6340, 6350, 6360, 6370, 6380, 6390, 6400, 6410, 6420, 6430, 6440, 6450, 6460, 6470, 6480, 6490, 6500, 6510, 6520, 6530, 6540, 6550, 6560, 6570, 6580, 6590, 6600, 6610, 6620, 6630, 6640, 6650, 6660, 6670, 6680, 6690, 6700, 6710, 6720, 6730, 6740, 6750, 6760, 6770, 6780, 6790, 6800, 6810, 6820, 6830, 6840, 6850, 6860, 6870, 6880, 6890, 6900, 6910, 6920, 6930, 6940, 6950, 6960, 6970, 6980, 6990, 7000, 7010, 7020, 7030, 7040, 7050, 7060, 7070, 7080, 7090, 7100, 7110, 7120, 7130, 7140, 7150, 7160, 7170, 7180, 7190, 7200, 7210, 7220, 7230, 7240, 7250, 7260, 7270, 7280, 7290, 7300, 7310, 7320, 7330, 7340, 7350, 7360, 7370, 7380, 7390, 7400, 7410, 7420, 7430, 7440, 7450, 7460, 7470, 7480, 7490, 7500, 7510, 7520, 7530, 7540, 7550, 7560, 7570, 7580, 7590, 7600, 7610, 7620, 7630, 7640, 7650, 7660, 7670, 7680, 7690, 7700, 7710, 7720, 7730, 7740, 7750, 7760, 7770, 7780, 7790, 7800, 7810, 7820, 7830, 7840, 7850, 7860, 7870, 7880, 7890, 7900, 7910, 7920, 7930, 7940, 7950, 7960, 7970, 7980, 7990, 8000, 8010, 8020, 8030, 8040, 8050, 8060, 8070, 8080, 8090, 8100, 8110, 8120, 8130, 8140, 8150, 8160, 8170, 8180, 8190, 8200, 8210, 8220, 8230, 8240, 8250, 8260, 8270, 8280, 8290, 8300, 8310, 8320, 8330, 8340, 8350, 8360, 8370, 8380, 8390, 8400, 8410, 8420, 8430, 8440, 8450, 8460, 8470, 8480, 8490, 8500, 8510, 8520, 8530, 8540, 8550, 8560, 8570, 8580, 8590, 8600, 8610, 8620, 8630, 8640, 8650, 8660, 8670, 8680, 8690, 8700, 8710, 8720, 8730, 8740, 8750, 8760, 8770, 8780, 8790, 8800, 8810, 8820, 8830, 8840, 8850, 8860, 8870, 8880, 8890, 8900, 8910, 8920, 8930, 8940, 8950, 8960, 8970, 8980, 8990, 9000, 9010, 9020, 9030, 9040, 9050, 9060, 9070, 9080, 9090, 9100, 9110, 9120, 9130, 9140, 9150, 9160, 9170, 9180, 9190, 9200, 9210, 9220, 9230, 9240, 9250, 9260, 9270, 9280, 9290, 9300, 9310, 9320, 9330, 9340, 9350, 9360, 9370, 9380, 9390, 9400, 9410, 9420, 9430, 9440, 9450, 9460, 9470, 9480, 9490, 9500, 9510, 9520, 9530, 9540, 9550, 9560, 9570, 9580, 9590, 9600, 9610, 9620, 9630, 9640, 9650, 9660, 9670, 9680, 9690, 9700, 9710, 9720, 9730, 9740, 9750, 9760, 9770, 9780, 9790, 9800, 9810, 9820, 9830, 9840, 9850, 9860, 9870, 9880, 9890, 9900, 9910, 9920, 9930, 9940, 9950, 9960, 9970, 9980, 9990, 10000, 10010, 10020, 10030, 10040, 10050, 10060, 10070, 10080, 10090, 10100, 10110, 10120, 10130, 10140, 10150, 10160, 10170, 10180, 10190, 10200, 10210, 10220, 10230, 10240, 10250, 10260, 10270, 10280, 10290, 10300, 10310, 10320, 10330, 10340, 10350, 10360, 10370, 10380, 10390, 10400, 10410, 10420, 10430, 10440, 10450, 10460, 10470, 10480, 10490, 10500, 10510, 10520, 10530, 10540, 10550, 10560, 10570, 10580, 10590, 10600, 10610, 10620, 10630, 10640, 10650, 10660, 10670, 10680, 10690, 10700, 10710, 10720, 10730, 10740, 10750, 10760, 10770, 10780, 10790, 10800, 10810, 10820, 10830, 10840, 10850, 10860, 10870, 10880, 10890, 10900, 10910, 10920, 10930, 10940, 10950, 10960, 10970, 10980, 10990, 11000, 11010, 11020, 11030, 11040, 11050, 11060, 11070, 11080, 11090, 11100, 11110, 11120, 11130, 11140, 11150, 11160, 11170, 11180, 11190, 11200, 11210, 11220, 11230, 11240, 11250, 11260, 11270, 11280, 11290, 11300, 11310, 11320, 11330, 11340, 11350, 11360, 11370, 11380, 11390, 11400, 11410, 11420, 11430, 11440, 11450, 11460, 11470, 11480, 11490, 11500, 11510, 11520, 11530, 11540, 11550, 11560, 11570, 11580, 11590, 11600, 11610, 11620, 11630, 11640, 11650, 11660, 11670, 11680, 11690, 11700, 11710, 11720, 11730, 11740, 11750, 11760, 11770, 11780, 11790, 11800, 11810, 11820, 11830, 11840, 11850, 11860, 11870, 11880, 11890, 11900, 11910, 11920, 11930, 11940, 11950, 11960, 11970, 11980, 11990, 12000, 12010, 12020, 12030, 12040, 12050, 12060, 12070, 12080, 12090, 12100, 12110, 12120, 12130, 12140, 12150, 12160, 12170, 12180, 12190, 12200, 12210, 12220, 12230, 12240, 12250, 12260, 12270, 12280, 12290, 12300, 12310, 12320, 12330, 12340, 12350, 12360, 12370, 12380, 12390, 12400, 12410, 12420, 12430, 12440, 12450, 12460, 12470, 12480, 12490, 12500, 12510, 12520, 12530, 12540, 12550, 12560, 12570, 12580, 12590, 12600, 12610, 12620, 12630, 12640, 12650, 12660, 12670, 12680, 12690, 12700, 12710, 12720, 12730, 12740, 12750, 12760, 12770, 12780, 12790, 12800, 12810, 12820, 12830, 12840, 12850, 12860, 12870, 12880, 12890, 12900, 12910, 12920, 12930, 12940, 12950, 12960, 12970, 12980, 12990, 13000, 13010, 13020, 13030, 13040, 13050, 13060, 13070, 13080, 13090, 13100, 13110, 13120, 13130, 13140, 13150, 13160, 13170, 13180, 13190, 13200, 13210, 13220, 13230, 13240, 13250, 13260, 13270, 13280, 13290, 13300, 13310, 13320, 13330, 13340, 13350, 13360, 13370, 13380, 13390, 13400, 13410, 13420, 13430, 13440, 13450, 13460, 13470, 13480, 13490, 13500, 13510, 13520, 13530, 13540, 13550, 13560, 13570, 13580, 13590, 13600, 13610, 13620, 13630, 13640, 13650, 13660, 13670, 13680, 13690, 13700, 13710, 13720, 13730, 13740, 13750, 13760, 13770, 13780, 13790, 13800, 13810, 13820, 13830, 13840, 13850, 13860, 13870, 13880, 13890, 13900, 13910, 13920, 13930, 13940, 13950, 13960, 13970, 13980, 13990, 14000, 14010, 14020, 14030, 14040, 14050, 14060, 14070, 14080, 14090, 14100, 14110, 14120, 14130, 14140, 14150, 14160, 14170, 14180, 14190, 14200, 14210, 14220, 14230, 14240, 14250, 14260, 14270, 14280, 14290, 14300, 14310, 14320, 14330, 14340, 14350, 14360, 14370, 14380, 14390, 14400, 14410, 14420, 14430, 14440, 14450, 14460, 14470, 14480, 14490, 14500, 14510, 14520, 14530, 14540, 14550, 14560, 14570, 14580, 14590, 14600, 14610, 14620, 14630, 14640, 14650, 14660, 14670, 14680, 14690, 14700, 14710, 14720, 14730, 14740, 14750, 14760, 14770, 14780, 14790, 14800, 14810, 14820, 14830, 14840, 14850, 14860, 14870, 14880, 14890, 14900, 14910, 14920, 14930, 14940, 14950, 14960, 14970, 14980, 14990, 15000, 15010, 15020, 15030, 15040, 15050, 15060, 15070, 15080, 15090, 15100, 15110, 15120, 15130, 15140, 15150, 15160, 15170, 15180, 15190, 15200, 15210, 15220, 15230, 15240, 15250, 15260, 15270, 15280, 15290, 15300, 15310, 15320, 15330, 15340, 15350, 15360, 15370, 15380, 15390, 15400, 15410, 15420, 15430, 15440, 15450, 15460, 15470, 15480, 15490, 15500, 15510, 15520, 15530, 15540, 15550, 15560, 15570, 15580, 15590, 15600, 15610, 15620, 15630, 15640, 15650, 15660, 15670, 15680, 15690, 15700, 15710, 15720, 15730, 15740, 15750, 15760, 15770, 15780, 15790, 15800, 15810, 15820, 15830, 15840, 15850, 15860, 15870, 15880, 15890, 15900, 15910, 15920, 15930, 15940, 15950, 15960, 15970, 15980, 15990, 16000, 16010, 16020, 16030, 16040, 16050, 16060, 16070, 16080, 16090, 16100, 16110, 16120, 16130, 16140, 16150, 16160, 16170, 16180, 16190, 16200, 16210, 16220, 16230, 16240, 16250, 16260, 16270, 16280, 16290, 16300, 16310, 16320, 16330, 16340, 16350, 16360, 16370, 16380, 16390, 16400, 16410, 16420, 16430, 16440, 16450, 16460, 16470, 16480, 16490, 16500, 16510, 16520, 16530, 16540, 16550, 16560, 16570, 16580, 16590, 16600, 16610, 16620, 16630, 16640, 16650, 16660, 16670, 16680, 16690, 16700, 16710, 16720, 16730, 16740, 16750, 16760, 16770, 16780, 16790, 16800, 16810, 16820, 16830, 16840, 16850, 16860, 16870, 16880, 16890, 16900, 16910, 16920, 16930, 16940, 16950, 16960, 16970, 16980, 16990, 17000, 17010, 17020, 17030, 17040, 17050, 17060, 17070, 17080, 17090, 17100, 17110, 17120, 17130, 17140, 17150, 17160, 17170, 17180, 17190, 17200, 17210, 17220, 17230, 17240, 17250, 17260, 17270, 17280, 17290, 17300, 17310, 17320, 17330, 17340, 17350, 17360, 17370, 17380, 17390, 17400, 17410, 17420, 17430, 17440, 17450, 17460, 17470, 17480, 17490, 17500, 17510, 17520, 17530, 17540, 17550, 17560, 17570, 17580, 17590, 17600, 17610, 17620, 17630, 17640, 17650, 17660, 17670, 17680, 17690, 17700, 17710, 17720, 17730, 17740, 17750, 17760, 17770, 17780, 17790, 17800, 17810, 17820, 17830, 17840, 17850, 17860, 17870, 17880, 17890, 17900, 17910, 17920, 17930, 17940, 17950, 17960, 17970, 17980, 17990, 1800 |                                                                               |               |



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 10

ชื่อ-สกุลนักศึกษา นส. ศรพรพรรณ เงินใจดี รหัสนักศึกษา 53112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรม  
 ชื่อหน่วยงาน Production ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย อภิศรา บุญคง  
 ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 080-172 6644 E-Mail tharut.b@kybthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                                           | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                    | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 5/08/56                     | 8            | Hazard Identification and Countermeasure/ Resistance form, เก็บข้อมูล X0602 ที่อุณหภูมิ 340±20°C และ Core time 85 sec         | การประเมินระดับ ความรุนแรง (SAFETY)                                       |              |
| อังคาร 6/08/56                     | 8            | เก็บข้อมูล X0602 ที่อุณหภูมิ 320±20°C / Core time 85 sec, Check sheet ปริมาณ material, Porosity level ของชิ้น                 |                                                                           |              |
| พุธ 7/08/56                        | 8            | สุ่มงาน 815 Bibe และตรวจสอบ Material ใน (KS-1 → AC4CH) เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นงาน MODEL 545 Temp 320, 300, 320, 340, 360°C    | การเปลี่ยน Material ใน ชิ้นงานชิ้นงาน จาก KS-1 เป็น AC4CH                 |              |
| พฤหัสบดี 8/08/56                   | 8            | เก็บ Temp = 300°C และ Core time = 126 และ Core time 85 MODEL 545 จำนวน 4 ชิ้น เก็บข้อมูลชิ้นงาน, ตรวจสอบชิ้นงานด้วย ARE HOUSE |                                                                           |              |
| ศุกร์ 9/08/56                      | 8            | เก็บข้อมูล Temp = 300°C และ Core time = 126, Core time 85 MODEL 545                                                           |                                                                           |              |
| เสาร์                              |              |                                                                                                                               |                                                                           |              |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                                               |                                                                           |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                                                 | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                             |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ... นส. ศรพรพรรณ เงินใจดี<br>(... นส. ศรพรพรรณ เงินใจดี ...)                                                            | ลงชื่อ... นาย อภิศรา บุญคง<br>(... นาย อภิศรา บุญคง ...)                  |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 5/08/56<br>นักศึกษา                                                                                                | ตำแหน่ง 'Hazard' Process<br>วันเดือนปี 13/08/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาคงส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่างมีค่า  
 สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สาธิตศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

CCC-Co 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 11

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ส. จารณวรรณ 164194 รหัสนักศึกษา 63112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรม  
 ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย อดิสร บุญสูง  
 ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 080-1726646 E-Mail marut.b@kypb.thai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                                                              | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                 | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 12/08/56                    | -            | -                                                                                                                                                |                                                                        |              |
| อังคาร 13/08/56                    | 8            | รับส่ง (CA101TS) ใน Temp @ 320°C 12 ชม<br>10. Core time @ 95, 10. chill time 126, 11<br>FN-103 @ 320°C, CA101 @ 320°C, chill time 130, 080 12 ชม |                                                                        |              |
| พุธ 14/08/56                       | 8            | ใช้โปรแกรม MODEL XC602 และ 545 เพื่อทำการ<br>Defect, porosity Level FN-103, 11, 12 spec<br>FN-103, 103 12 ชม 126                                 |                                                                        |              |
| พฤหัสบดี 15/08/56                  | 8            | ใช้โปรแกรม ทำกราฟ XC602, 545 เพื่อเปรียบเทียบ<br>จำนวนชิ้นงาน (ชิ้น)                                                                             |                                                                        |              |
| ศุกร์ 16/08/56                     | 8            | FN-103, XC602 (ใช้โปรแกรม) @ 320°C<br>Core time 95, chill time 126 และทำการ steel core<br>ใน 10. 12 ชม 126 MODEL 102                             |                                                                        |              |
| เสาร์                              |              |                                                                                                                                                  |                                                                        |              |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                                                                  |                                                                        |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                                                                    | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                          |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ จารณวรรณ 164194<br>( จารณวรรณ 164194 )                                                                                                    | ลงชื่อ นาย อดิสร บุญสูง<br>( นาย อดิสร บุญสูง )                        |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 13/08/56<br>นักศึกษา                                                                                                                  | ตำแหน่ง อดิสร Process<br>วันเดือนปี 16/08/56<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคนและวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้ เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์





ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

CCC-Co 08

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ส. ศุภพรพรณ 654 ป.จ. สัปดาห์ที่ 12  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรม  
 ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย นวรงค์ บุญลง  
 ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 080-172 6644 E-Mail narut.b@kybthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                  | ความรู้ที่ตนเองได้รับ                                                      | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 19/08/56                    | 8            | เก็บข้อมูลจากเหล็ก steel core MODEL 915<br>ฐานน้ำหนักบรรทุก MODEL 2 cm เพื่อค่าไป<br>ตัดตัวจริง (GA) | ms lattice Ore                                                             |              |
| อังคาร 20/08/56                    | 8            | เก็บข้อมูล MODEL 543 และ KCB02 เพื่อไป<br>ตัดตัวจริง เพื่อวิเคราะห์ผลรวมตลอด                         |                                                                            |              |
| พุธ 21/08/56                       | 8            | Process Costing, น้ำหนักของ Marking<br>MT. และ watermeter สำหรับ GA                                  |                                                                            |              |
| พฤหัสบดี 22/08/56                  | 8            | Process Costing, คัดจับ SAFETY ที่ต้อง<br>ทำเมื่อใช้เครื่อง และ project ที่ได้รับมอบหมาย             |                                                                            |              |
| ศุกร์ 23/08/56                     | 8            | วิเคราะห์ MODEL K2121 และ คัดจับ<br>ค้ำ 2, 3 และ 4 เพื่อหา Porosity Level                            | ms condition<br>ของ MODEL K2121                                            |              |
| เสาร์                              |              |                                                                                                      |                                                                            |              |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                      |                                                                            |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ<br>ลงชื่อ ศุภพรพรณ ป.จ. (จุฬารพรณ ป.จ.)                | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ<br>ลงชื่อ (นาย นวรงค์ บุญลง) |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | วันเดือนปี 20/08/56                                                                                  | ตำแหน่ง วิศวกร Process                                                     |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | นักศึกษา                                                                                             | วันเดือนปี 23/08/56                                                        |              |
|                                    |              |                                                                                                      | ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน                                                     |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา / ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
 ต้นฉบับไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สาธิตศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-C6 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 13

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ส. จารพวรรณ เงินใจดี รหัสนักศึกษา 53112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา ทรัพย์สินทางปัญญา  
 ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย อภิรักษ์ บรมเดช  
 ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 080-172 6646 E-Mail marut.b@kypbthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                            | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                                                                                         | ปัญหาอุปสรรค                             |
|------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| จันทร์ 24/08/56                    | 8            | Process Casting, ทำกราฟฟิตติ้ง MODEL k2121, 1 กิ่งของผลผลิต ตามวงจรทดลอง SW, C602                              |                                                                                                                                                |                                          |
| อังคาร 29/08/56                    | 8            | Process Casting, เก็บข้อมูล XRD, SW และของเสีย MODEL 543, ทำ ขั้วควบคุม แก๊ส, Project standardized work defect |                                                                                                                                                |                                          |
| พุธ 26/08/56                       | 8            | Process Casting, เก็บข้อมูลของเสีย 2CM และ Porosity level ของ Spectro meter วันที่ 14/8/56 ถึง 21/8/56         |                                                                                                                                                |                                          |
| พฤหัสบดี 29/08/56                  | 8            | Process Casting, เก็บข้อมูลของเสีย 2CM สักเกต การเกิด Defect ในชิ้นงาน                                         |                                                                                                                                                |                                          |
| ศุกร์ 30/08/56                     | 11           | ออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อ 9 เครื่องจักร และ ศึกษาการออกแบบโลหะ (Metal Heat treatment) (T6) (เครื่องจักร)           | การสื่อสารกับ maker และช่าง T6 และ (เครื่องจักร)                                                                                               | การวางแผนการทำงาน และ การแก้ไขข้อผิดพลาด |
| เสาร์                              |              | พักผ่อน                                                                                                        |                                                                                                                                                |                                          |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                          |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                                  | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                                                                  |                                          |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ จารพวรรณ เงินใจดี<br>( จาร นรรณ เงินใจดี )                                                              | ลงชื่อ <br>( นายอภิรักษ์ บรมเดช )                         |                                          |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 26/08/56<br>นักศึกษา                                                                                | ตำแหน่ง <br>วันเดือนปี 30/08/56<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                          |

หมายเหตุ: นักศึกษาคือต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา / ฝึกงานทุกคนและวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
 สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์





ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 4

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ร. จารพรม วัฒนใจ รหัสนักศึกษา 53112086-3

คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรม

ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน ขาวมารถ นมดง

ตำแหน่ง Engineer (Pro) โทรศัพท์ 080-172 6646 E-Mail marut.b@KYBthai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                          | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                        | ปัญหาอุปสรรค                |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| จันทร์ 30/09/56                    | 8            | Casting Process and Project<br>standardized work and Defect Improvement<br>โดย Project/Dev/เทคนิค/เวลา/ผล    |                                                                               | กรณี หรือเพื่อทำ<br>Project |
| อังคาร 3/09/56                     | 8            | ศึกษากระบวนการใน Process Casting P3<br>รวมและปรับปรุงการทำงานของ Model<br>2cm                                | การนำงานวิจัยค้น<br>หามาใช้, การสื่อสาร                                       |                             |
| พุธ 4/09/56                        | 8            | Process Casting การปรับปรุง Condition<br>ของเครื่องจักร ปรับปรุง Condition ของ<br>อุปกรณ์ทำงาน พร้อมปรับปรุง | การปรับปรุง Condition<br>ของเครื่องจักร เพื่อเพิ่ม<br>ผลผลิตของงานชิ้นงาน 2cm |                             |
| พฤหัสบดี 5/09/56                   | 8            | ปรับปรุง Model ที่สำเร็จของ X602 และ<br>BPS เพื่อทดสอบผล การแก้ไข                                            |                                                                               |                             |
| ศุกร์ 6/09/56                      | 8            | Process Casting สิ้นสุด Project<br>นำเสนอผลงาน สรุปผล และ present                                            |                                                                               |                             |
| เสาร์                              |              |                                                                                                              |                                                                               |                             |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                              |                                                                               |                             |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                                | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                 |                             |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ จารพรม วัฒนใจ<br>( จารพรม วัฒนใจ )                                                                    | ลงชื่อ ขาวมารถ นมดง<br>( ขาวมารถ นมดง )                                       |                             |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 3/9/56<br>นักศึกษา                                                                                | ตำแหน่ง ขาวมารถ นมดง<br>วันเดือนปี 09/09/56<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน         |                             |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

1771/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ : 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร : 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

ชื่อ-สกุลนักศึกษา ณ. จารณรรณ ชั้น 15 ปี 15 รหัสนักศึกษา 53112086-3  
 คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การผลิต  
 ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นาย วรวิทย์ บุญคง  
 ตำแหน่ง วิศวกร (ปรอ) โทรศัพท์ 080-172.6646 E-Mail thai.n.1@KYB.thai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                                                         | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                            | ปัญหาอุปสรรค                     |
|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| จันทร์ 9/09/56                     | 8            | Process Casting ศึกษาสภาพปั๊มดูชิ้น เพื่อ<br>ตัดฟองน้ำ เพื่อพิมพ์ กับปั๊ม นารอบปั๊ม, กรด                    |                                                                                   |                                  |
| อังคาร 10/09/56                    | 8            | Process Casting จัดรูปแบบปั๊มดูงานกะแรก<br>ปั๊ม, ขั้ว, แม่พิมพ์ แม่พิมพ์ Part                               | การพิมพ์ Die ปั๊ม<br>ปั๊มแม่พิมพ์ Process Part                                    |                                  |
| พุธ 11/09/56                       | 8            | จัดทำไลน์ พิมพ์งานแม่พิมพ์กรวด, จัดงาน<br>กับปั๊ม งาน MODEL K337                                            |                                                                                   |                                  |
| พฤหัสบดี 12/09/56                  | 8            | ตรวจสอบ งานแม่พิมพ์/ไลน์ พิมพ์งาน<br>กับปั๊ม งาน, แม่พิมพ์ งาน                                              | การทาสีงานของแม่พิมพ์<br>หรือ check งาน                                           | พนักงานทำงาน 100% (มีจำนวน 1 คน) |
| ศุกร์ 13/09/56                     | 8            | จัดทำปั๊มดูชิ้น งานงานกรวด, รอยปั๊ม<br>เพื่อ นำมาพิมพ์งานแม่พิมพ์                                           |                                                                                   |                                  |
| เสาร์                              |              |                                                                                                             |                                                                                   |                                  |
| อาทิตย์                            |              |                                                                                                             |                                                                                   |                                  |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                                               | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                     |                                  |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ <u>นาย วรวิทย์ บุญคง</u> วันที่ <u>9/09/56</u><br>( <u>นาย วรวิทย์ บุญคง</u> วันที่ <u>9/09/56</u> ) | ลงชื่อ <u>นาย วรวิทย์ บุญคง</u><br>( <u>นาย วรวิทย์ บุญคง</u> )                   |                                  |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี <u>9/09/56</u><br>นักศึกษา                                                                       | ตำแหน่ง <u>วิศวกร ปรอ</u><br>วันเดือนปี <u>12/09/56</u><br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |                                  |

หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้ เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สาธิตฝึกงานและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

177/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

ชื่อ-สกุลนักศึกษา... น.ส. อารยาพร...  
 คณะวิชา... วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา... วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 ชื่อหน่วยงาน... Production 3... ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน... นาย วิชาญ บ.ผดุง  
 ตำแหน่ง... วิศวกร (Pro)... โทรศัพท์... 080-1726646... E-Mail... marut.b@pyb-thai.com

| วันเดือนปี                         | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                     | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                      | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 16/09/56                    | 8            | Process Casting, อบรม Line Improvement In Line          |                                                                             |              |
| อังคาร 17/09/56                    | 8            | ทำ Project ฝึกอบรม Present (วางแผน)                     |                                                                             |              |
| พุธ 18/09/56                       | 8            | Project Standardized work & Defect Improvement (วางแผน) |                                                                             |              |
| พฤหัสบดี 19/09/56                  | 8            | Project Standardized work & Defect Improvement (วางแผน) |                                                                             |              |
| ศุกร์ 20/09/56                     | 8            | Process Casting, อบรม Check stock ฝึกอบรม, Project      | ทราบการเช็ค stock                                                           |              |
| เสาร์                              |              |                                                         |                                                                             |              |
| อาทิตย์                            |              |                                                         |                                                                             |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ           | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                               |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ... อารยาพร... (อารยาพร...)                       | ลงชื่อ... (นายวิชาญ บ.ผดุง...)                                              |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี... 18/9/56...<br>นักศึกษา                    | ตำแหน่ง... วิศวกร...<br>วันเดือนปี... 20/09/56...<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่ายสำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

177/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 17

ชื่อ-สกุลนักศึกษา น.ส. จารพรรณ จันทร์ 53112086-3  
คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา ภาวพลิต  
ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นายณัฐ บุญดง  
ตำแหน่ง วิศวกร (Proc.) โทรศัพท์ 080-1726646 E-Mail: narut.b@kypitthi.com

| วัน/เดือน/ปี                       | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                      | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                  | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 23/09/56                    | 8            | Process Casting, Project                                                 |                                                                         |              |
| อังคาร 24/09/56                    | 8            | Process Casting, ทดสอบโหล WH, Project                                    |                                                                         |              |
| พุธ 25/09/56                       | 8            | Process Casting, เก็บตัวอย่างโหล outer tube ที่นำร่องระยะแรกเพื่อตรวจสอบ |                                                                         |              |
| พฤหัสบดี 26/09/56                  | 8            | Process Casting, อุ่นงานทักโหล outer tube ภาวพลิต                        |                                                                         |              |
| ศุกร์ 27/09/56                     | 8            | Process Casting, เก็บตัวอย่างผลงาน ทดสอบ และ รวบรวมข้อมูล                | ทราบถึง ขั้นตอนการทำงาน                                                 |              |
| เสาร์ 28/09/56                     |              |                                                                          |                                                                         |              |
| อาทิตย์ 29/09/56                   |              |                                                                          |                                                                         |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                            | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                           |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ น.ส. จารพรรณ จันทร์ (จารพรรณ จันทร์)                              | ลงชื่อ นายณัฐ บุญดง                                                     |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 23/09/56<br>นักศึกษา                                          | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 27/09/13<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา/ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่ายสำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์





ศูนย์สหกิจศึกษาและจัดหางาน สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

Co-operative Education and Job Placement Center

177/1 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0-2763-2700 ต่อ 2750, 2762 โทรสาร: 0-2763-2754

CCC-Co 08

แบบฟอร์มรายงานประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 18

ชื่อ-สกุลนักศึกษา พล. จารพรรณ เย็นใจดี รหัสนักศึกษา 13112086-3

คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรม

ชื่อหน่วยงาน Production 3 ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน นายมาสุต ขรรค์

ตำแหน่ง วิศวกร โทรศัพท์ 080-192646 E-Mail warut.b@kypb-thai.com

| วัน/เดือน/ปี                       | จำนวนชั่วโมง | งานที่ปฏิบัติโดยย่อ                                                          | ความรู้/ทักษะที่ได้รับ                                                 | ปัญหาอุปสรรค |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| จันทร์ 30/09/56                    | 8            | Process Casting, อิมเมจประกอบชุด<br>สกรู จักรกลขนถ่าย (QW), ส่วนประกอบ shock | สกรู ประกอบ และ<br>ส่วนประกอบของรถยก<br>สกรู                           |              |
| อังคาร 1/10/56                     | 8            | Process Casting, แกะไขว้ตรวจเช็ค<br>Fault Defect (น้ำ), แผ่น Check Sheet     | แผ่นไขว้ตรวจเช็ค<br>เครื่องจักรประจำตัว                                |              |
| พุธ 2/10/56                        | 8            | อภินิหารกรรมผลิต shock (2w)<br>ทำ Machine, ผลิตสกรู Outer tube               | สกรู ผลิต Outer<br>tube (2w) ใช้ระบบไฟ                                 |              |
| พฤหัสบดี 3/10/56                   | 8            | Process Casting, แผ่น Check<br>Sheet 1000 Casting / Furnace 400 องศา         |                                                                        |              |
| ศุกร์ 4/10/56                      | 8            | Project (Powerpoint)<br>การวัด Lay Out พื้นที่ Line                          | Lay Out<br>การวัดพื้นที่ของ<br>พื้นที่การผลิต                          |              |
| เสาร์                              |              | ทำ 1000 จักรกลขนถ่าย                                                         |                                                                        |              |
| อาทิตย์                            |              |                                                                              |                                                                        |              |
| จำนวนชั่วโมงรวม<br>ในรายงานฉบับนี้ |              | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                                | ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้เป็นความจริงทุกประการ                          |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>ในรายงานฉบับก่อน   |              | ลงชื่อ วิศวกร นายมาสุต ขรรค์<br>( วิศวกร ) เย็นใจดี                          | ลงชื่อ วิศวกร นายมาสุต ขรรค์<br>( วิศวกร ) ขรรค์                       |              |
| จำนวนชั่วโมง<br>รวมทั้งหมด         |              | วันเดือนปี 30/09/56<br>นักศึกษา                                              | ตำแหน่ง วิศวกร Process<br>วันเดือนปี 4/10/56<br>ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน |              |

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับนี้ถึงอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา / ฝึกงานทุกคณะวิชา ทุกสัปดาห์อย่างเคร่งครัด อย่าลืมถ่าย  
สำเนาเก็บไว้เพื่อทำรายงานฉบับสมบูรณ์



## เอกสารอ้างอิง

บุญธรรม ภัทราจารกุล, 2553, **กรรมวิธีการผลิต**, สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ, หน้า 1-232.

รัฐไพลิน สุกใส, 2553, **การหาเวลามาตรฐานการทำงาน**, ปริญญานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น.

Productivity Press Development Team (ผู้เรียบเรียง) และดร.วิทยา สุหฤทธำรง และยุพา กลอนกลาง และพรเทพ เหลือทรัพย์สุข (แปล), 2549, **งานที่เป็นมาตรฐาน (Standard Work for the – shop – floor)**, สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ, หน้า 1-144.

Masaki Ogawa (เรียบเรียง), รศ.ดร.มังกร โรจน์ประภากร (แปล), 2553, **การปรับปรุงเลย์เอาต์โรงงานฉบับเข้าใจง่าย**, สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, กรุงเทพฯ, หน้า 1-304.

โยชิโนบุ นากาทานิ และคณะ (ผู้เขียน) และวิฑูรย์ สิมะโชคดี (แปล), 2543, **7 QC Tools เครื่องมือสู่คุณภาพ**, ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, กรุงเทพฯ, หน้า 45-72.

ภ ร ภั ท ร รั ญ รั ต น์ ธิ ญ ำ , 2 5 5 5 , **www.udru.ac.th**, Available : <http://www.udru.ac.th/~mechanical/index.php/2012-10-25-03-03-22/1-2012-10-23-01-56-15/60--casting> [20/06/2556].

บ ริ ษั ท ไ ท ย เ บ อ ร์ เน อ ร์ 89 จ ำ กั ด , 2 5 5 0 , **www.thaiburner.net** Available : <http://thaiburner.net/1234.html> [23/06/2556].

Key to Metals, 2556, **www.keytometals.com**, Available : <http://www.keytometals.com/page.aspx?ID=AluminumGrades&LN=TH> [30/06/2556].

บ ริ ษั ท แม ก ซ์ ส ตี ล จ ำ กั ด , 2 5 5 4 , **www.maxsteelthai.com**, Available : [http://www.maxsteelthai.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=124:-aluminum-alloys&catid=42](http://www.maxsteelthai.com/index.php?option=com_content&view=article&id=124:-aluminum-alloys&catid=42) [30/06/2556].

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , 2544, **www.aluminiumlearning.com**, Available : [http://www.aluminiumlearning.com/html/index\\_introduction.html](http://www.aluminiumlearning.com/html/index_introduction.html) [9/07/2556].

## ประวัติผู้จัดทำโครงการ



|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| ชื่อ – สกุล               | นางสาวจรรพวรรณ เย็นใจดี       |
| วัน เดือน ปี เกิด         | 17 ตุลาคม 2534                |
| ประวัติการศึกษา           |                               |
| ระดับประถมศึกษา           | โรงเรียนสมถวิล                |
| ระดับมัธยมศึกษา (ตอนต้น)  | โรงเรียนศรีวิกรม์             |
| ระดับมัธยมศึกษา (ตอนปลาย) | โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์      |
| ระดับมหาวิทยาลัย          | สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น |