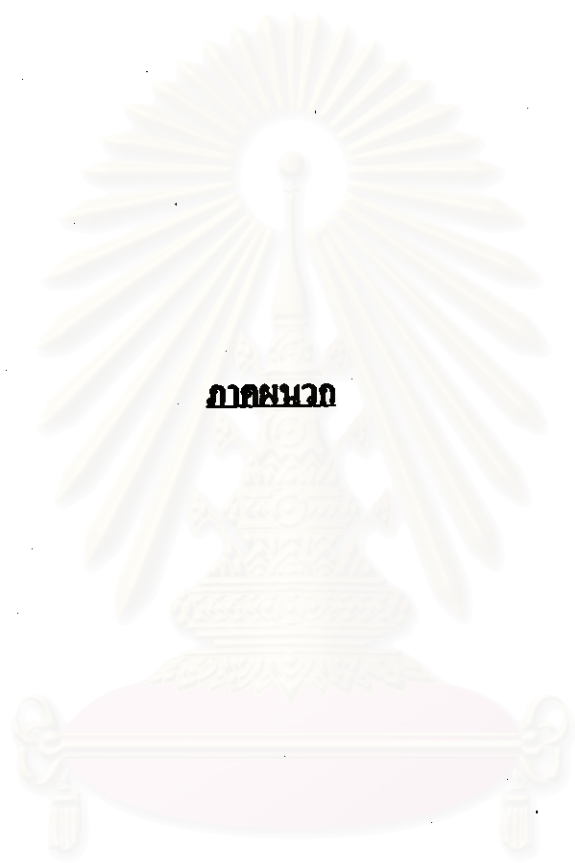


รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จตุศิริ ศรีงามผ่อง . การจัดองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม .
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ชนบุรี, 2538
- ชนะ สุพัชฌ์ . การลดและควบคุมความสูญเสียในอุตสาหกรรมของเล่นไม้ .
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขาวิชา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539
- ชัยรัตน์ ตริวิเศษพานิช . ระบบการบริหารการผลิตเพื่อควบคุมการสูญเสียในโรงงานผลิตโคม .
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขาวิชา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534
- ผศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวานและคณะอาจารย์ . ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540
- วิจิตร คัมภีระสุทธิ และคณะ . การศึกษากิจกรรมงานช่างงาน กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537
- วิรัช รุ่งเรืองอนันต์ . การลดและควบคุมต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องครัว .
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขาวิชา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



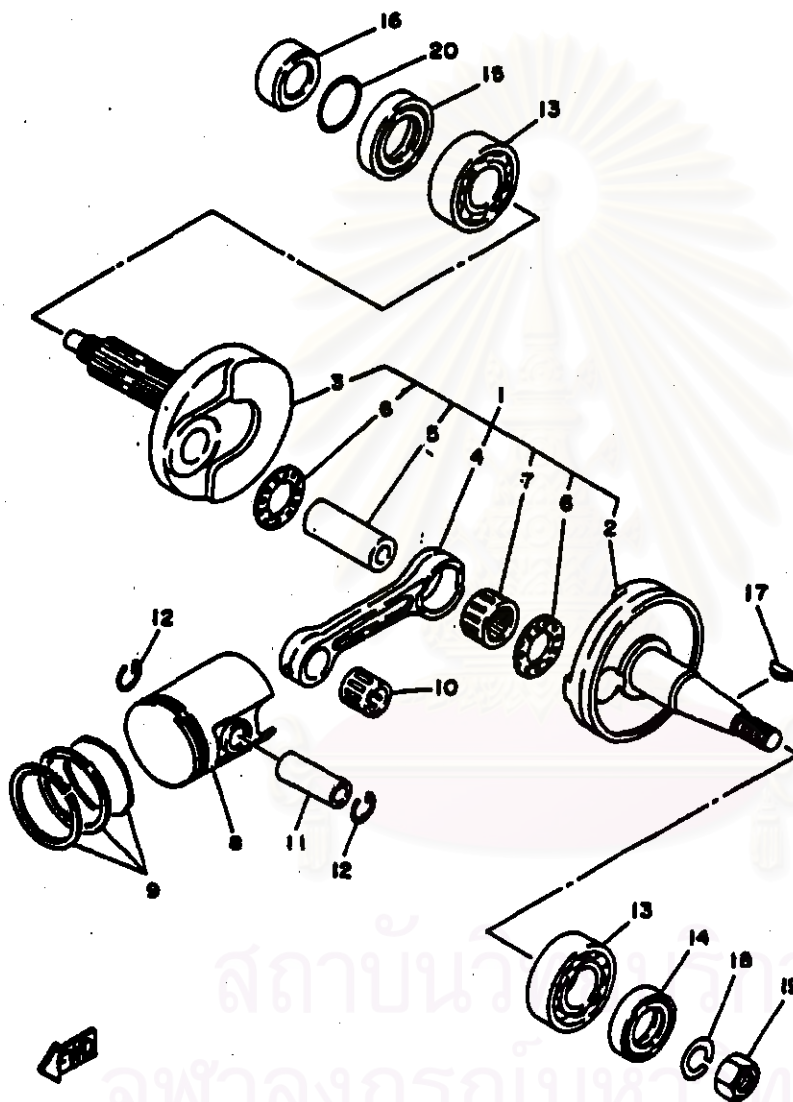
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

แสดงชิ้นส่วนประกอบของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์

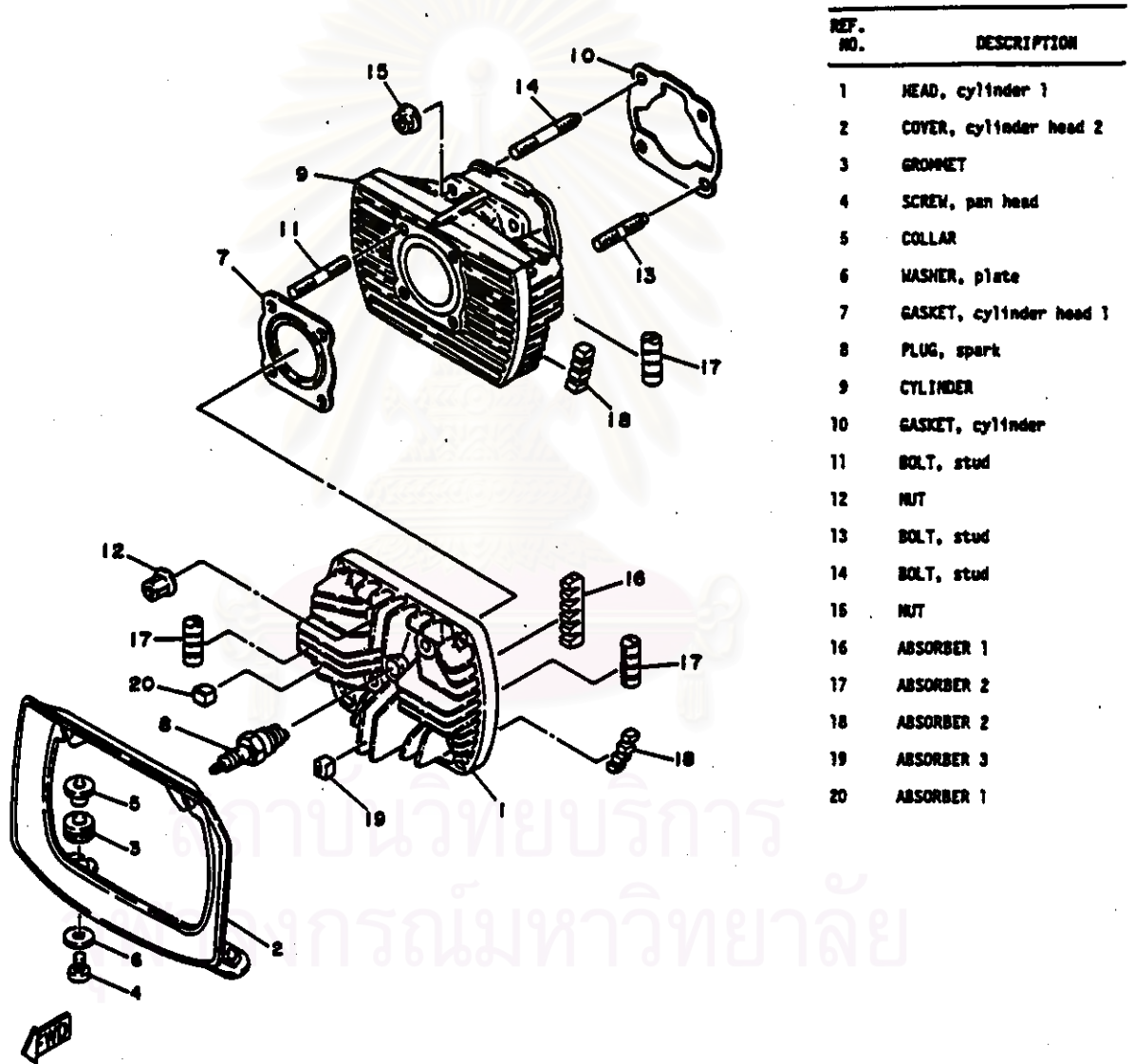
| ลำดับที่ | รายละเอียด | ภาพประกอบที่ |
|----------|---------------------------------------|--------------|
| 1 | ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดเพลาข้อเหวี่ยง | ก.1 |
| 2 | ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดเสื้อสูบ | ก.2 |
| 3 | ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดห้องเครื่อง | ก.3 |
| 4 | ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดฝาครอบเครื่องยนต์ | ก.4 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

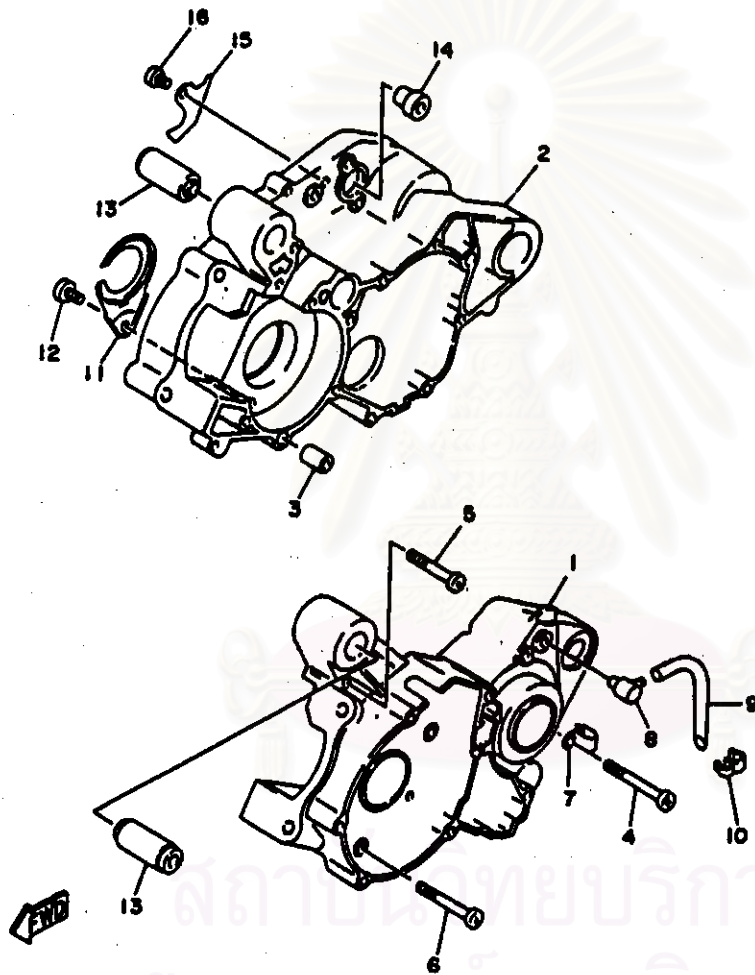


| REF. NO. | DESCRIPTION |
|----------|------------------------------|
| 1 | CRANKSHAFT ASSY |
| 2 | .CRANK 1 |
| 3 | .CRANK 2 |
| 4 | .ROD, CONNECTING |
| 5 | .PIN, CRANK 1 |
| 6 | .WASHER |
| 7 | .BEARING, CYLINDRICAL |
| 8 | PISTON (STD) |
| | PISTON (0.25MM O/S) |
| | PISTON (0.50MM O/S) |
| 9 | PISTON RING SET (STD) |
| | PISTON RING SET (0.25MM O/S) |
| | PISTON RING SET (0.50MM O/S) |
| 10 | BEARING, CYLINDRICAL |
| 11 | PIN, PISTON |
| 12 | CIRCLIP |
| 13 | BEARING (B6205C4) |
| 14 | OIL SEAL |
| 15 | OIL SEAL |
| 16 | COLLAR |
| 17 | KEY, WOODRUFF |
| 18 | WASHER, SPRING |
| 19 | NUT |
| 20 | O-RING |

ภาพที่ ก.1 ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดเพลาข้อเหวี่ยง

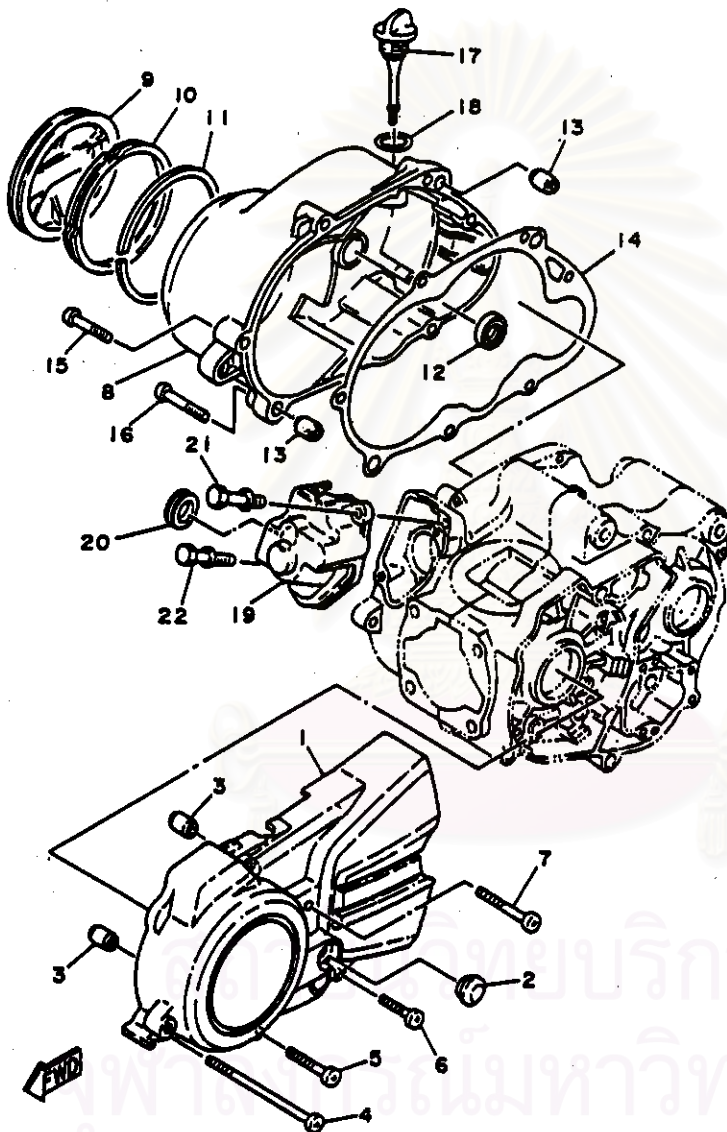


ภาพที่ ก.2 ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดเสื้อสูบ



| REF. NO. | DESCRIPTION |
|----------|-------------------------|
| 1 | CRANKCASE 1 |
| 2 | CRANKCASE 2 |
| 3 | PIN, DOMEL |
| 4 | SCREW, PAN HEAD |
| 5 | SCREW, PAN HEAD |
| 6 | SCREW, PAN HEAD |
| 7 | CLAMP 2 |
| 8 | BREATHER |
| 9 | NOSE |
| 10 | CLIP |
| 11 | HOLDER |
| 12 | SCREW, PAN HEAD |
| 13 | DAMPER, ENGINE MOUNT 1 |
| 14 | METAL, WORM SHAFT OUTER |
| 15 | PLATE |
| 16 | SCREW, PAN HEAD |

ภาพที่ ก.3 ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดห้องเครื่องชนิด



| REF. NO. | DESCRIPTION |
|----------|---------------------------|
| 1 | COVER, crankcase 1 |
| 2 | COVER, cap |
| 3 | PIN, dowel |
| 4 | SCREW, pan head |
| 5 | SCREW, pan head |
| 6 | SCREW, pan head |
| 7 | SCREW, pan head |
| 8 | COVER, crankcase 2 |
| 9 | COVER, generator 2 |
| 10 | DAMPER 4 |
| 11 | CLIP |
| 12 | OIL SEAL |
| 13 | PIN, dowel |
| 14 | GASKET, crankcase cover 1 |
| 15 | SCREW, pan head |
| 16 | SCREW, pan head |
| 17 | PLUG, oil |
| 18 | O-RING |
| 19 | COVER, oil pump |
| 20 | GROMMET |
| 21 | SCREW |
| 22 | BOLT |

ภาพที่ ก.4 ชิ้นส่วนที่ประกอบชุดฝาครอบเครื่องยนต์

ภาคผนวก ข.

เอกสารในการควบคุม Air tool

| ลำดับที่ | ชื่อแบบบันทึก | ภาพประกอบที่ |
|----------|---------------------------------------|--------------|
| 1. | ใบตรวจเช็ค Air tool ประจำวัน | ข.1 |
| 2. | History of Air tool | ข.2 |
| 3. | ใบแจ้งกำหนดส่ง Air tool | ข.3 |
| 4. | ใบรายการ Air tool ที่มีทั้งหมดใน Line | ข.4 |
| 5. | ใบจ่าย Air tool ชุด Spare | ข.5 |
| 6. | ใบแจ้ง Air tool ชำรุด | ข.6 |
| 7. | ใบเบิกจ่ายชั่วคราว | ข.7 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบตรวจเช็ค AIR TOOL ประจำวัน

ASSEMBLY LINE..... B SECTION : SHOP... SUB LINE - B MONTH ผู้ตรวจเช็ค AIRTOOL ... ระบุวัน

| วันที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ชื่อของ AIR TOOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รุ่นยี่ห้อ BAW 103 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รุ่นยี่ห้อ BAW 106 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รุ่นยี่ห้อ BAH 099 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รุ่นยี่ห้อ BAH 101 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รุ่นยี่ห้อ BAW 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| คำป้อน BAW 211 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| คูเทพ - สหพร BAH 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| คูเทพ - สหพร BAW 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| เสวก BAH 098 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ผู้ตรวจสอบ (พ.น.นพว) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ

1. ตรวจสอบทุกวันก่อนทำงานและหลังทำงาน
2. เช็คน้ำมันสำรองว่าครบถ้าไม่ครบไม่ต้องเช็คน้ำมันเชื้อ
3. ในกรณีที่มีการสูญหายต้องแจ้งหัวหน้างานทันที
4. หากพนักงานที่ได้รับผิดชอบไม่ทราบก่อนต้องรับผิดชอบในทรัพย์สินนั้น
5. เครื่องหมาย ก่อนใช้งาน เครื่องหมาย พ้นนิยาม

ผู้รับผิดชอบ

พ.น.นพว

ผู้ตรวจสอบ

หัวหน้าแผนก

ภาพที่ ข.1 ใบตรวจเช็ค Air tool ประจำวัน

HISTORY AIR TOOL

AT.NO.

MAKER NAME MODEL SERIE NO.

PRICE DATE IN. AIR PRESSURE LUBRICATOR

| รับ | | | | | จ่าย | | | | ตรวจสอบ | | |
|--------|------|-------------|-----------------|--------|--------|---------|-----------|--------|------------------|--------------|---------|
| วันที่ | LINE | เครื่องจักร | สภาพ / หมายเหตุ | ผู้รับ | วันที่ | ผู้จ่าย | จ่ายไปที่ | ผู้รับ | แก้ไข / หมายเหตุ | จำนวนชั่วโมง | ผู้ตรวจ |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

ภาพที่ ๖.2 History of Air tool

ใบแจ้งกำหนดส่ง AIR TOOL
เพื่อทำการตรวจสอบ

วันที่...../...../.....

จาก แผนกประกอบ
ถึง ส่วน..... แผนก..... LINE / หน่วยงาน.....
เนื่องจากถึงกำหนดระยะเวลาการตรวจสอบ AIR TOOL ในวันที่...../...../.....
จึงขอความกรุณาให้ท่านส่ง AIR TOOL มาซึ่งแผนกประกอบ ดังรายการในใบ AT-3.2
จำนวน..... เครื่อง
ส่งมาตรวจสอบ..... เครื่อง

- รับ SPARE ตามเอกสาร AT.4 เลขที่.....
 ไม่รับ SPARE

จนท.แผนกประกอบ..... ผู้นำส่ง.....

หลังการตรวจสอบ วันที่...../...../.....

ได้รับ AIR TOOL ครบถ้วนแล้ว

- ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรายการ
 มีการเปลี่ยนแปลงรายการตามเอกสารที่แนบมาถูกต้องแล้ว

ผู้รับกับ..... จนท.แผนกประกอบ.....

ภาพที่ ข.3 ใบแจ้งกำหนดส่ง Air tool

ใบรายการ AIR TOOL

AT-3.2

ที่มีทั้งหมดใน LINE / หน่วยงาน.....

ที่ตั้งทำการตรวจสอบ

วันที่...../...../.....

AIR TOOL ประจำ LINE

| ลำดับ | AT. NO. | หมายเหตุ | ลำดับ | AT. NO. | หมายเหตุ |
|-------|---------|----------|-------|---------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

AIR TOOL SPARE

| ลำดับ | AT. NO. | หมายเหตุ | ลำดับ | AT. NO. | หมายเหตุ |
|-------|---------|----------|-------|---------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ภาพที่ ข.4 ใบรายการ Air tool

ใบจ่าย AIR TOOL ชุด SPARE

เลขที่.....

วันที่...../...../.....

แผนกประกอบได้ทำการจ่าย AIR TOOL ชุด SPARE ให้แก่ LINE / หน่วยงาน.....

ชั่วคราว เพื่อทดแทน AIR TOOL ประจำที่นำมาตรวจสอบตามที่แจ้งในใบ AT-3.1 และ AT-3.2

รายการ AIR TOOL SPARE มีดังนี้

| ลำดับ | AT. NO. | หมวดหมู่ | ลำดับ | AT. NO. | หมวดหมู่ |
|-------|---------|----------|-------|---------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

เจ้าหน้าที่แผนกประกอบ

ได้รับ AIR TOOL ครบถ้วน แล้ว

ผู้จ่าย SPARE.....

ผู้รับ SPARE.....

(.....)

(.....)

หลังการตรวจสอบ

วันที่...../...../.....

ได้ส่ง AIR TOOL SPARE กลับคืน

 ครบแล้ว ไม่ครบ โดยส่งกลับคืน.....เครื่อง

สาเหตุที่ไม่ส่ง AIR TOOL SPARE คืน

ไม่ส่งกลับคืน.....เครื่อง

| ลำดับ | AT. NO. | หมวดหมู่ | ลำดับ | AT. NO. | หมวดหมู่ |
|-------|---------|----------|-------|---------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ผู้ส่ง.....

จนท.ฝ่ายประกอบผู้รับ SPARE.....

(.....)

(.....)

ภาพที่ ข.5 ใบจ่าย Air tool ชุด Spare

ใบแจ้ง AIR TOOL ชำรุด

| | | |
|----------------------------|---|---------------------|
| วันที่ | | เลขที่..... |
| | | วันที่..... |
| | | AT. NO..... ทะ..... |
| สาเหตุ | <input type="checkbox"/> อุบัติเหตุ | ผู้นำส่ง..... |
| | <input type="checkbox"/> ลักษณะผิดปกติเมื่อใช้งาน | (.....) |
| | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ | ผู้รับ..... |
| (ระบุรายละเอียดของปัญหา) | | (.....) |

| | | |
|-------|--------------------------|---|
| SPARE | <input type="checkbox"/> | ต้องการ AIR TOOL SPARE จำนวน..... เครื่อง |
| | <input type="checkbox"/> | ไม่ต้องการ AIR TOOL SPARE |

ได้ทำการซ่อม AIR TOOL SPARE จำนวน..... เครื่อง มีรายการ AIR TOOL NO. ดังนี้

| | | | |
|-------------|---------|-------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ลงชื่อ..... | ผู้เบิก | ลงชื่อ..... | ผู้จ่าย |

ภาพที่ ข.6 ใบแจ้ง Air tool ชำรุด

ใบเบิกจ่ายชั่วคราว

วันที่...../...../.....

ชื่อ..... ส่วน..... แผนก.....

LINE/หน่วยงาน..... กะ..... Tel.....

มีความประสงค์ที่จะเบิกจ่าย AIR TOOL ดังรายการต่อไปนี้

| ผู้เบิก | | | ผู้จ่าย | | |
|---------|---|-------|---------|--------|----------|
| ลำดับ | ชนิด AIR TOOL ที่ต้องการหรือ งานที่จะนำ AIR TOOL ไปใช้ | จำนวน | ลำดับ | AT.NO. | หมายเหตุ |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| รวม | | | | | |

ผู้เบิก
ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้จ่าย
ลงชื่อ.....
(.....)

* หมายเหตุ : ใ้เบิกใช้ได้ครั้งละไม่เกิน 1 ปีค่าง

ภาพที่ ข.7 ใบเบิกจ่ายชั่วคราว

ภาคผนวก ก.

คู่มือการฝึกอบรม

ลำดับที่

- 1.
- 2.
- 3.

ชื่อเอกสาร

การเรียนรู้ชื่อเครื่องมือ

การใช้ Air tool

การประเมินผลการศึกษา

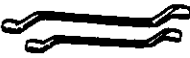






ภาพประกอบที่

ก.1

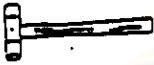





ก.2

ก.3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| คู่มือ TRAINING พนักงานใหม่และพนักงานโอนย้าย | | |
|--|--|--|
| การเรียนรู้ชื่อเครื่องมือในการ TRAINING | | 1.2 |
| ลำดับ | ชื่อเครื่องมือ | รายละเอียด |
| 1 | DOUBLE OFFSET WRENCH NO.12X14  | เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับขัน NUT และ BOLT ต่างๆที่เป็นหัวหกเหลี่ยมใช้ได้ทั้ง 2 ซ้างมีขนาดเบอร์12และเบอร์14 |
| 2 | DEEP SOCKET WRENCH NO.12 DEEP SOCKET WRENCH NO.13  | เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับขัน NUT และ BOLT ต่างๆที่เป็นหัวหกเหลี่ยมมีขนาดความยาวที่ปลายมีขนาดเบอร์12และเบอร์13ใช้ได้สำหรับที่แคบๆและลึกๆ |
| 3 | PLUG SOCKET WRENCH NO.22  | เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับขันหัวเทียน |
| 4 | SOCKET WRENCH NO.8 SOCKET WRENCH NO.10 SOCKET WRENCH NO.12 SOCKET WRENCH NO.17 SOCKET WRENCH NO.19 SOCKET WRENCH NO.22  | เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับขัน NUT และ BOLT ต่างๆที่เป็นหัวหกเหลี่ยมมีขนาดสั้นที่ปลายจะมีขนาดเบอร์ 8,10,12,17,19,22 |
| 5 | PLIER  | ภาษาไทยเรียกว่าคีมใช้สำหรับบีบและหับ WASHER LOCK |
| 6 | RADIO PLIER  | ภาษาไทยเรียกว่าคีมปากจิ้งจกใช้สำหรับจับและหนีบชิ้นส่วนเล็กๆใช้ได้ดีสำหรับใส่และถอด CIR CLIP |
| 7 | CLIP OUTSIDE PLIER  | ภาษาไทยเรียกว่าคีมอ้าแหวนใช้สำหรับการอ้าและบีบแหวนให้เข้าไปอยู่ในร่องที่ต้องการ |

ภาพที่ ก.1 การเรียนรู้ชื่อเครื่องมือ

| คู่มือ TRAINING พนักงานใหม่และพนักงานโอนย้าย | | |
|--|--|--|
| การเรียนรู้ชื่อเครื่องมือในการ TRAINING | | 1.3 |
| ลำดับ | ชื่อเครื่องมือ | รายละเอียด |
| 9 | PLIER LOCK | ภาษาไทยเรียกว่าคีมล็อก |
| 10 | PLASTIC HAMMER  | ภาษาไทยเรียกว่าค้อนที่หัวจะเป็นพลาสติกใช้สำหรับการตอก ทวนชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย |
| 11 | STEEL HAMMER  | ภาษาไทยเรียกว่าค้อนเหล็กที่หัวจะเป็นเหล็ก |
| 12 | SCREW DRIVER BIT SCREW DRIVER BIT  | ภาษาไทยเรียกว่าไขควงที่ปลายจะมีลักษณะ 2 แบบคือ หัวสี่แฉก และหัวแบนใช้สำหรับการขันสกรูต่างๆ |
| 13 | DRIVER BIT NO.2 DRIVER BIT NO.3  | ภาษาไทยเรียกว่าไขควงแต่ไม่มีด้ามที่ปลายจะมีลักษณะ 2 แบบ คือหัวเล็กเบอร์ 2 และหัวใหญ่เบอร์ 3 ใช้สำหรับการขันสกรูต่างๆ ตามขนาดที่ต้องการสกรูหัวเล็กจะใช้นเบอร์ 2 สกรูใหญ่จะใช้นเบอร์ 3 |
| 14 | BIT HOLDER  | ใช้สำหรับการใส่ DRIVER BIT NO.2 และ NO.3 และจะสวม เข้ากับ AIR TOOL |
| 15 | AIR TOOL  | เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการขัน NUT SCREW ต่างๆโดย ใช้ลมเป็นตัวบังคับให้หมุน |

ภาพที่ ก.1 (ต่อ) การเรียนรู้ชื่อเครื่องมือ

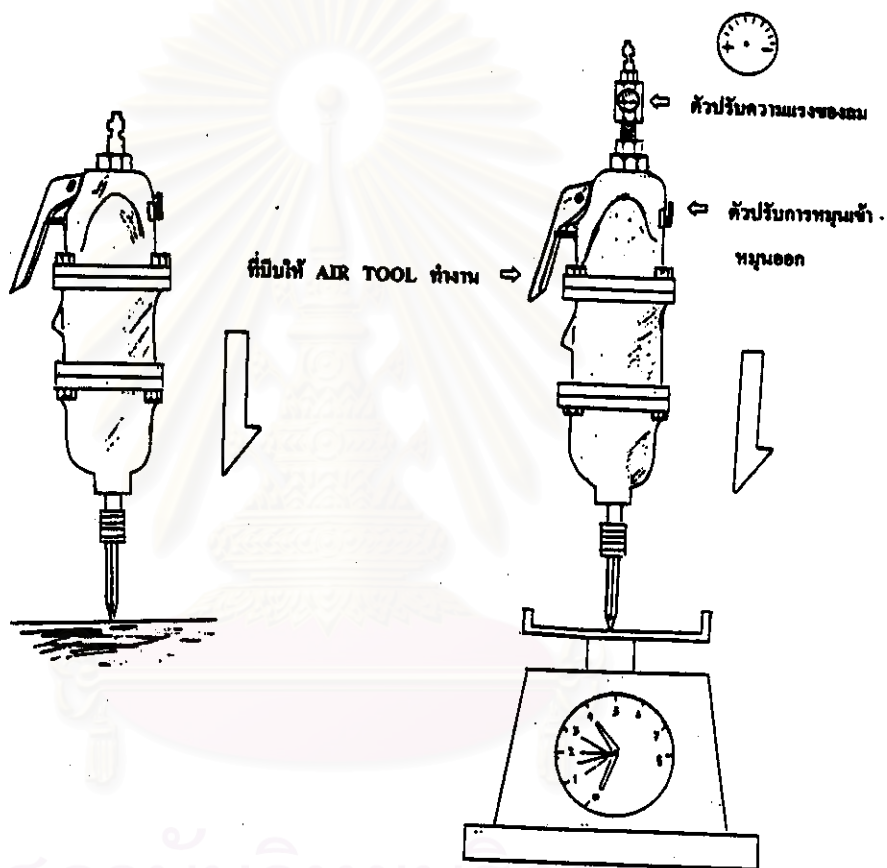
| คู่มือ TRAINING พนักงานใหม่และพนักงานโอนย้าย | | |
|--|--|--------------------------------------|
| วิธีปฏิบัติในการยิงสกรู | | 2 |
| ลำดับ | ขั้นตอนการยิงสกรู | อุปกรณ์ |
| 1 | ตรวจสอบความแรงของลมที่ใช้ในการขันสกรูโดยการบิดวาล์วลมที่ AIR TOOL แล้วปรับความแรงของลมที่ AIR TOOL (หมุนไปทางขวาลมจะแรง หมุนไปทางขวาจะเบา) | AIR TOOL |
| 2 | ปรับทิศทางการหมุนของ AIR TOOL หมุนตัวปรับไปทาง L AIR TOOL จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา (หมุนเข้า) หมุนปรับไปทาง R จะหมุนตามเข็มนาฬิกา(หมุนออก) | |
| 3 | นำ SCREW DRIVER BIT เบอร์ 2 สวมเข้ากับ HOLDER แล้วนำ HOLDER สวมเข้ากับหัวของ AIR TOOL | SCREW DRIVER BIT HOLDER, AIR TOOL |
| 4 | เตรียมแท่นยิงสกรูพร้อมกับสกรูขนาด M6X30 M.M จำนวน 25 ตัว | แท่นยิงสกรู |
| 5 | SET สกรูก่อนทำการยิงที่แท่นยิงสกรูประมาณ 2-3 เกลียวใช้มือข้างหนึ่งจับ AIR TOOL และใช้มืออีกข้างหนึ่งประกบหัว DRIVER BIT ไว้ โดยให้ AIR TOOL ตั้งฉากกับงาน ปรับตัวปรับทิศทางการหมุนของ AIR TOOL ไปทาง R | |
| 6 | ใช้มือจับ AIR TOOL บิดวาล์วให้ AIR TOOL ทำงานโดยการยิง AIR TOOL ทีละตัว ลงให้สุดจนครบจำนวน | |
| 7 | การคลายสกรูปรับตัวปรับทิศทางการหมุนของ AIR TOOL ไปทาง L ใช้มือบิดวาล์วให้ AIR TOOL ทำงาน โดยการคลายสกรูออกทีละตัวจนหมด | |
| 8 | ทำตามข้อ 1-7 จำนวน 3 ครั้ง หรือจนกว่าจะชำนาญ | |
| <p>หมายเหตุ - การปรับREGULATOR สอนปฏิบัติจริงในห้อง TRAINING</p> <p>- การบำรุงรักษาหยอดน้ำมัน AIR TOOL สอนปฏิบัติจริงในห้อง TRAINING</p> | | |

ภาพที่ ก.2 การใช้ Air tool

ความรู้พื้นฐาน

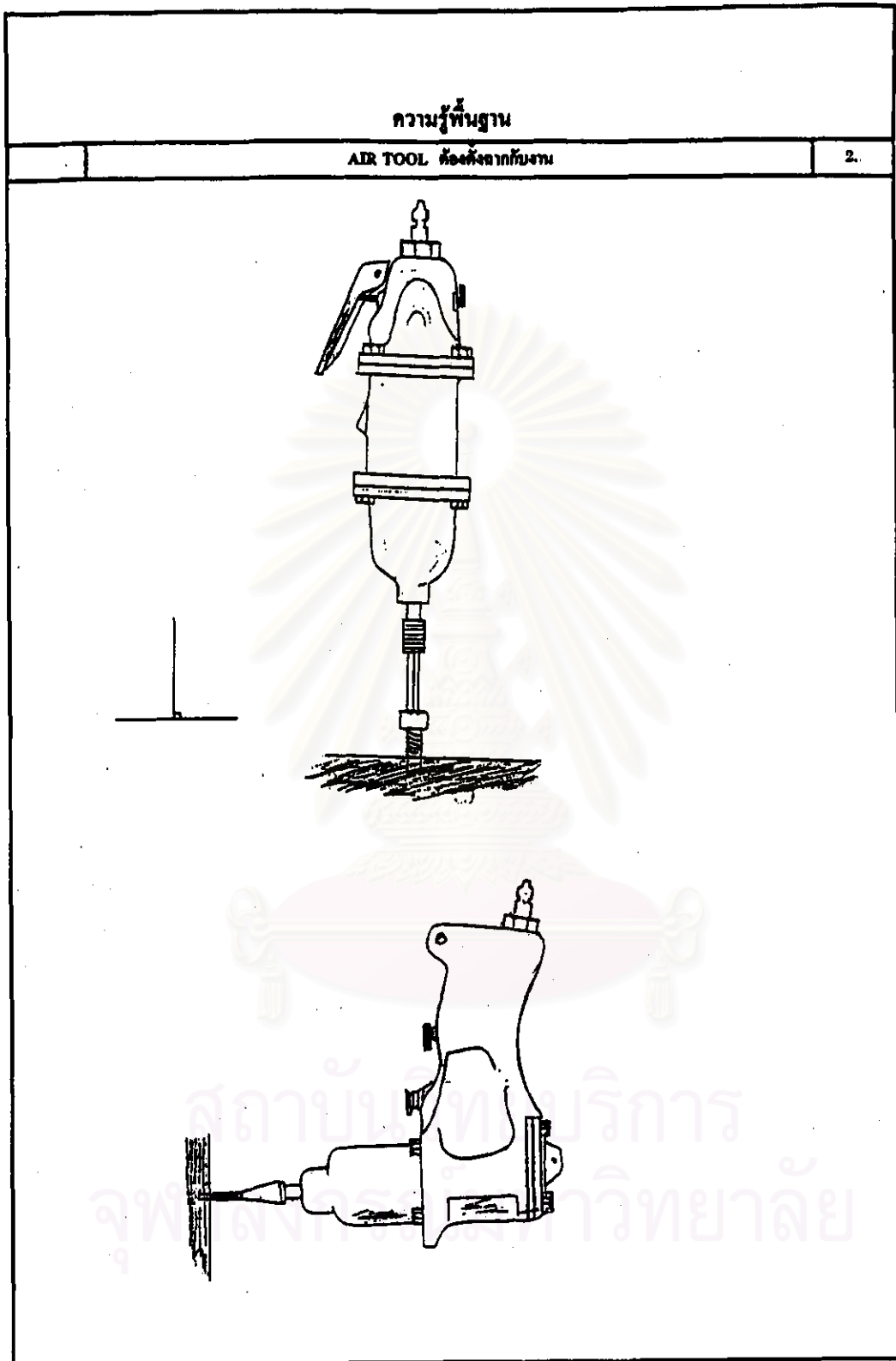
หมวดเครื่อง AIR TOOL

2.

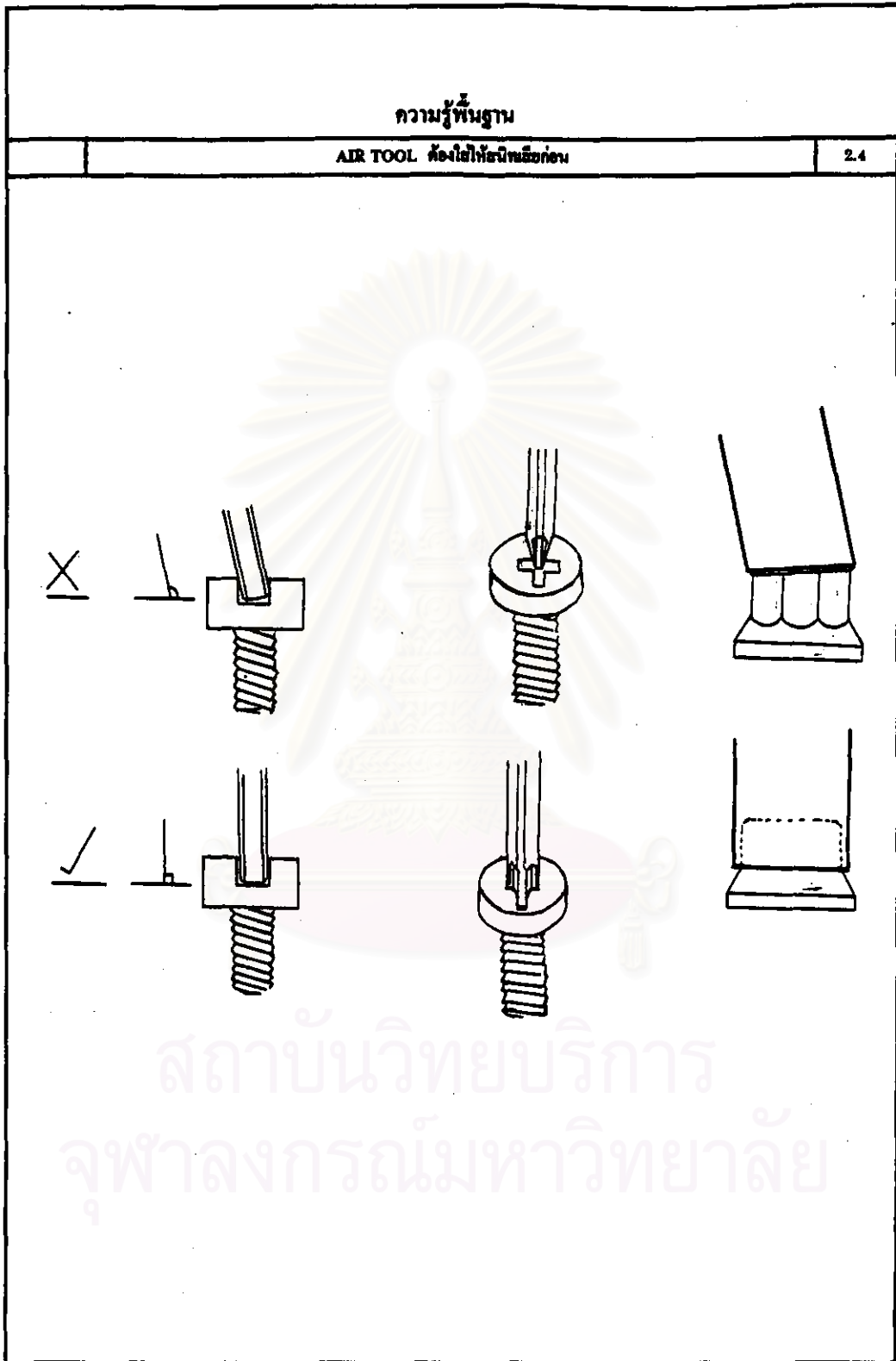


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ก.2 (ต่อ) การใช้ Air tool















ภาพที่ ก.2 (ต่อ) การใช้ Air tool



ภาพที่ ก.2 (ต่อ) การใช้ Air tool

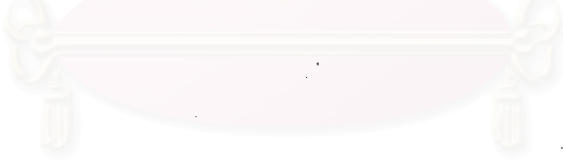
| แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน | | |
|--|-----------|-----------------------|
| แบบทดสอบความรู้พื้นฐานระดับกรยานยนต์ 2 จังหวัดนบะ 4 จังหวัด | | 3 |
| ชื่อ - สกุล..... | รหัส..... | กรุป..... วันที่..... |
| ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ให้วงกลมตัวข้อที่ถูกที่สุด คะแนนเต็ม 10 คะแนน | | |
| 1. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ ถูกสูบจะเคลื่อนที่ ขึ้น ลง รวม 2 ครั้งในจังหวะใดบ้าง ก. สูบ, ระเบิด - อัด, คาย ข. ระเบิด, สูบ - คาย, อัด ค. สูบ, อัด - ระเบิด, คาย ง. คาย, อัด - สูบ, อัด | | |
| 2. เครื่องยนต์ 4 จังหวะ ถูกสูบจะเคลื่อนที่ ขึ้น ลง รวม 4 ครั้งในจังหวะใดบ้าง ก. ระเบิด - อัด - สูบ - คาย ข. คาย - ระเบิด - อัด - สูบ ค. สูบ - คาย - ระเบิด - อัด ง. สูบ - อัด - ระเบิด - คาย | | |
| 3. การขันประแจที่ถูกต้องการขันวิธีใดเหมาะสมที่สุด ก. ลึงประแจเข้าหาตัว ข. พลัดประแจออกนอกตัว ค. ม้วนค้อนคีมมือโต ง. ถูกทุกข้อ | | |
| 4. เครื่องยนต์ 2 จังหวะมีแหวนถูสูบ(RING PISTON) กี่ตัว ก. 1 ตัว ข. 2 ตัว ค. 3 ตัว ง. ขึ้นอยู่กับรุ่นแต่ละรุ่น | | |
| 5. การขัน NUT ฝาสูบ (HEAD CYLINDER) ยามี NUT 4 ตัวจะขันกี่ครั้ง ก. 4 ครั้ง ข. 5 ครั้ง ค. 6 ครั้ง ง. กี่ครั้งก็ได้ | | |
| 6. เครื่องยนต์ 2 จังหวะใช้ชิ้นส่วนอะไรในการจุดระเบิดด้วยประกวไฟ ก. หัวเทียน (PLUG SPARK) ข. เสื้อสูบ (BODY CYLINDER) ค. ฝาสูบ (HEAD CYLINDER) ง. ถูกทุกข้อ | | |
| 7. ชิ้นส่วนใดของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ที่เคลื่อนที่ ก. ฝาสูบ (HEAD CYLINDER) ข. เสื้อสูบ (BODY CYLINDER) ค. ถูสูบ(PISTON) ง. หัวเทียน(PLUG SPARK) | | |
| 8. รถจักรยานยนต์ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดใดเหมาะสมที่สุด ก. น้ำมันเบนซิน ข. น้ำมันดีเซล ค. น้ำมันก๊าด ง. น้ำมันเบนซินและน้ำมันหนัก | | |
| 9. รถจักรยานยนต์ใช้เครื่องยนต์ชนิดใดเหมาะสมที่สุด ก. เครื่องยนต์ดีเซล ข. เครื่องยนต์ไอพ่น ค. เครื่องยนต์ไอน้ำ ง. เครื่องยนต์แก๊สโซลีน(เบนซิน) | | |
| 10. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะมีกี่สูบ ก. 1 สูบ ข. 2 สูบ ค. 3 สูบ ง. ขึ้นอยู่กับยี่ห้อของแต่ละรุ่น | | |
| | | ผู้ตรวจข้อสอบ |

ภาพที่ ก.3 การประเมินผลการฝึกอบรม

| แบบทดสอบชื่อชิ้นส่วน | | 4 |
|--|--|---|
| แบบทดสอบชื่อชิ้นส่วนเครื่องยนต์ | | คะแนน |
| ชื่อ - สกุล | | <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div> |
| รหัศ | | |
| กลุ่ม | | |
| วันที่ | | |
| <p>จงเขียนชื่อชิ้นส่วนตามรูปต่อไปนี้ ทั้งหมดมี 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน</p> | | |
|  1..... |  2..... | |
|  3..... |  4..... | |
|  5..... |  6..... | |
|  7..... |  8..... | |
|  9..... |  10..... | |
|  11..... |  12..... | |

ภาพที่ ก.3 (ต่อ) การประเมินผลการฝึกอบรม

| คู่มือการ TRAINING พนักงานใหม่ระดับพนักงานโอนย้าย | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------------------|----------|----------|----------|--------------------|-----------------------|---------|----------|
| การประเมินผลการ TRAINING | | | | | | | 6.1 | | | |
| วันที่ TRAINING / / | | | | | | | ผู้รับผิดชอบ | | | |
| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง | ระดับคะแนน 74 คะแนน | | | | รวม คะแนน | ผลการประเมิน 73 คะแนน | | หมายเหตุ |
| | | | ดีเยี่ยม | ดี | พอใช้ | ไม่พอใช้ | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| | | | 14 คะแนน | 40 คะแนน | 30 คะแนน | 10 คะแนน | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ก.3 (ต่อ) การประเมินผลการฝึกอบรม

ภาคผนวก ง.

รายละเอียดของ Process Data ที่ชัดเจน

| ลำดับที่ | รายละเอียด | ภาพประกอบที่ |
|----------|---|--------------|
| 1. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 1 | ง.1 |
| 2. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 2 | ง.2 |
| 3. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 3 | ง.3 |
| 4. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 4 | ง.4 |
| 5. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 5 | ง.5 |
| 6. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 6 | ง.6 |
| 7. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 7 | ง.7 |
| 8. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 8 | ง.8 |
| 9. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 9 | ง.9 |
| 10. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 10 | ง.10 |
| 11. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 11 | ง.11 |
| 12. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 12 | ง.12 |
| 13. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 13 | ง.13 |
| 14. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 14 | ง.14 |
| 15. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 15 | ง.15 |
| 16. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 16 | ง.16 |
| 17. | แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดจุดที่ 17 | ง.17 |

| ITEM | 1 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|---|--|
| 1 | ใช้ AIRTOOL คลาย BOLT JIG บิดเครื่องชนต่ออกชนเครื่อง ชนตั้ง JIG จัด CRANK CASE ให้ตรง PIN LOCK ใช้ AIRTOOL บิด BOLT JIG บิดเครื่องชนตั้งให้แน่น | | 1.UW-ST6SH - SOCKET NO 21 - แรงดันลม ≈ 6 BAR |
| 2 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องด้าน CRANK CASE 1 ขึ้น กดสลัก JIG ลง | | |
| 3 | นำ BASE ASSY สวมเข้ากับ CRANK SHAFT1 จัดให้ตรงวง CRANK CASE 1 พร้อมจัด HOLDER สวมเข้ากับขอบ CRANK CASE 1 | 3.รู BASE ASSY ต้องตรงกับรู SCREW ที่ CRANK CASE | 4.THREE BOND1333D |
| 4 | นำ SCREW FLAT HEAD 2 ตัวรุ่น THREE BOND 2-3 เกือบ ใช้ AIRTOOL บิด SCREW FLAT HEAD บิด BASE ASSY ให้แน่น | 5. SCREW FLAT HEAD ต้อง สนิทกับ BASE ASSY | - UW-6SSD - DRIVER BIT NO 2 - แรงดันลม ≈ 3 BAR |
| 5 | ใช้ปากกาจิกที่ SCREW FLAT HEAD ทั้ง 2 ตัว | | 5. ปากกามาร์ก |

ภาพที่ ง.1 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนตั้งรุ่น AY จุดที่ 1

| ITEM | 2 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|--|--|
| 1 | นำ JIG สวมที่ RODCONNECTING | | 1. STOPPER JIG FOR - |
| 2 | นำ ROTOR ASSY สวมเข้ากับ CRANK SHAFT1 หมุน ROTOR ASSY ให้ตรง KEY WOODRUFF | 2. ร่อง ROTOR ASSY ต้องตรง กับ KEY WOODRUFF | CON ROD (EPM-01-009-02) |
| 3 | นำ WASHER PLAIN สวมเข้ากับ CRANK SHAFT 1 | 3.WASHER PLAIN เอาด้าน | |
| 4 | นำ NUT HEX หมุนที่ CRANK SHAFT 1 ประมาณ 3-4 เกือบ | เรียบลง | 5. UW-6SSH |
| 5 | ใช้ AIRTOOL บิด NUT HEX ให้แน่น | | - SOCKET NO 17 |
| 6 | ใช้ TORQUE WRENCH ,TORQUE NUT HEX ที่ ROTOR ASSY | 6. TORQUE จะมีเสียงดัง | - แรงดันลม ≈ 6 BAR 6. TORQUE WRENCH |
| 7 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องตั้งขึ้นกดสลัก JIG ลง | | ขนาด 550 Kg/Cm ³ |
| 8 | ใช้มือหมุน ROTOR ASSY | 8. ROTOR ASSY ต้องหมุน | - SOCKET NO 17 |
| 9 | ใช้ปากกาจิกที่ NUT ROTOR ASSY | กดองมือและ ไม่มีเสียงดัง | 9. ปากกามาร์ก |
| 10 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องด้าน CRANK CASE 2 ขึ้นกด สลัก JIG ลง | | |
| 11 | นำ WASHER (F4) จำนวน 1 ตัว COLLAR จำนวน 1 ตัว วางในกระบอก JIG | | |

ภาพที่ ง.2 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนตั้งรุ่น AY จุดที่ 2

| ITEM | 3 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|---|--------------------------------------|
| 1 | นำ SPRING TORSION สวมเข้ากับ STOPPER LEVER 7H ที่ตำแหน่ง CRANK CASE 2 | | |
| 2 | นำ BOLT รุ่น THREE BOND 2-3 เกือบตัวหมุนเกลียวที่ ตำแหน่ง CRANK CASE 2 3-4 เกือบ | 2. ไม้ THREE BOND ติดที่ ปลาย BOLT 2-3 เกือบ | 2. THREE BOND 1333D 3. LW-6SSH |
| 3 | ใช้ AIRTOOL บีบ BOLT ให้แน่น | | -DEEP SOCKET NO12 |
| 4 | ใช้ไขควงกด STOPPER LEVER เพื่อตรวจสอบการดึงกลับของ SPRING TORSION | 4. STOPPER LEVER จะต้อง ดึงกลับเอง | - แรงคืนลม ≈ 3 BAR 4. ไขควงปากแบน |
| 5 | ใช้ไขควงกดที่ BAR SHIFT เพื่อตรวจสอบการดึงของ SPRING BAR SHIFT | -BAR SHIFT จะต้องดึงกลับ เอง | 5. ไขควงปากแบน |
| 6 | นำ SHIFT SHAFT ASSY ใส่ที่ตำแหน่ง CRANK CASE 2 จัดให้เข้าช่อง CAM SHIFT ASSY | | |
| 7 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องด้าน CRANK CASE 1 ขึ้นยกสลัก JIG ลง | | |
| 8 | นำ WASHER PLAIN (F4) ที่กระเบ JIG สวมเข้ากับ SHIFT SHAFT ASSY | 8. WASHER PLAIN (F4) ต้อง เอาด้านเรียบขึ้น | |

ภาพที่ ง.3 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 3

| ITEM | 4 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|---------------------------------------|-----------|
| 1 | นำชุด BEARING รุ่นจารบีแล้วสวมเข้ากับ SHIFT SHAFT ASSY | | 1. จารบี |
| 2 | ใช้คีมจับ PIN DOWEL ใส่อันที่ SHIFT SHAFT ASSY เพื่อล็อกชุด BEARING | | 2. คีม |
| 3 | นำ GUIDE สวมเข้ากับ SHIFT SHAFT ASSY จัดให้ช่อง GUIDE ตรงกับ PIN DOWEL | 3. ช่อง GUIDE ต้องตรงกับ PIN DOWEL | |
| 4 | นำ HOLDER POWL รุ่นจารบี SUB เข้ากับ GUIDE SHIFT แล้วสวมเข้ากับ SHIFT SHAFT ASSY | | 4. จารบี |
| 5 | นำ COLLAR จากกระเบ JIG รุ่นจารบีสวมเข้ากับ PIN SHIFT | | 5. จารบี |
| 6 | นำ PIN DOWEL ใส่อันที่ CRANK CASE 1 จำนวน 2 ตัว | 7. GSKT SHIFTER COVER | |
| 7 | นำ GSKT SHIFTER COVER ใส่ที่ CRANK CASE 1 | ต้องตรงกับ PIN DOWEL | |

ภาพที่ ง.4 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 4

| ITEM | 5 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---------------------------|--|
| 1 | นำ COVER SHIFTER สวมเข้ากับ SHIFT SHAFT ASSY ครอบชุด GUIDE SHIFT | 1. ให้อู่วางกับ PIN DOWEL | |
| 2 | นำ PROTECTOR CHAIN สวมที่ SHIFT SHAFT ASSY | | |
| 3 | นำ SCREW PAN HEAD (M6*16) จำนวน 3 ตัวไว้ AIRTOOL บิดยึด COVER SHIFTER ให้แน่น | | 3.UW-6SSD - DRIVER BIT NO 3 - แรงดันลม ≈ 4 BAR |
| 6 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกตั้งขึ้น | | |
| 7 | นำ ROD PUSH 2 ใส่ที่ AXLE MAIN | | |
| 8 | นำ OIL PUMP ASSY สวมเข้ากับ CRANK CASE 2 เก็บสาย OIL PIPE เข้ากับ JIG | | |
| 9 | นำ WASHER PLAIN (11) จำนวน 1 ตัว และ WASHER PLAIN (L) จำนวน 1 ตัววางในกระบะ JIG | | |

ภาพที่ 3.5 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชุดรุ่น AY จุดที่ 5

| ITEM | 6 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|--|
| 1 | นำ SCREW PAN HEAD (M5*20) จำนวน 1 ตัวใส่ที่รูด้านล่าง ของ OIL PUMP ASSY และนำ SCREW PAN HEAD (M5*35) จำนวน 1 ตัวใส่ที่รูด้านบนของ OIL PUMP ASSY | | |
| 2 | ใช้ AIRTOOL บิด SCREW PAN HEAD ยึด OIL PUMP ASSY กับ CRANK CASE ให้แน่น | | 2. UW-6SLD - DRIVER BIT NO 2 - แรงดันลม ≈ 3 BAR |
| 3 | นำสายไฟชุดเกียร์ GEAR เสียบเข้ากับสายไฟ NEUTRAL SWITCH ไฟสีขาจะติดที่กล่องไฟ | | 3. สายไฟชุด GEAR |
| 4 | นำ JIG CHECK GEAR สวมเข้ากับ SHIFT SHAFT ASSY | | 4. JIG FOR GEAR CHANG (EPM-06-021) |
| 5 | นำ JIG สวมที่ SPROCKET DRIVE แล้วใช้ AIRTOOL บิด หมุนชุด GEAR ค้างไว้พร้อมยก JIG CHECK GEAR ลงที่ GEAR จนถึง GEAR TOP ไฟสีส้มจะติดที่กล่องไฟแล้วยก JIG CHECK GEAR ขึ้นที่ GEAR จนถึง GEAR วางไฟสีขา จะติดที่กล่องไฟแล้วยก JIG CHECK GEAR ลงที่ GEAR จนถึง GEAR TOP ไฟสีส้มจะติดที่กล่องไฟ | 5. การเข้า GEAR จะต้องเข้าได้ ทุก GEAR ต้องเช็คไปกลับ 2 รอบ | 5. UW6CS - แรงดันลม ≈ 2 BAR 5. GUIDE JIG FOR - GEAR CHANGE - กล่องไฟ |
| 6 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องด้าน CRANK CASE 2 ขึ้น | | |
| 7 | นำ GEAR DRIVE และ WASHER PLAIN (11) จากกระบะ JIG สวมเข้ากับ CRANK SHAFT 2 | | |

ภาพที่ 3.6 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชุดรุ่น AY จุดที่ 6

| ITEM | 7 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|---|
| 1 | นำ PLATE THRUST 2สวมเข้ากับAXLE MAIN | 1.PLATE THRUST 2 เอาด้าน | |
| 2 | นำ SPACER(ตัวสั้น)สวมเข้ากับ AXLE MAIN | เรียบลง | |
| 3 | นำ SPACER(ตัวยาว)สวมเข้ากับ CRANK SHAFT 2 | | |
| 4 | นำ WASHER PLAIN (L1) จากกระบะ JIGสวมเข้ากับ CRANK SHAFT 2 | 5. การจับคู่ SIZE | |
| 5 | นำ GEAR PRIMARY DRIVE สวมเข้ากับ CRANK SHAFT 2 | PRIMARY CLUTCH | |
| 6 | นำ PIN DOWEL A จำนวน 2 ตัวใส่ที่ตำแหน่งของ CRANK CASE 2 | ขว A.B เหลือง C.D | |
| 7 | นำ KICK GEAR ASSY สวมเข้ากับ JIG KICK GEAR ใส่ที่ ตำแหน่งของ CRANK CASE 2 ใช้ไขควงจัด SPRING TORSION ให้อยู่ในตำแหน่งของ CRANK CASE 2 ใช้ด้าน JIG KICK GEARต่อที่ด้านบนของ KICK SHAFT | น้ำเงิน E.F | 7. ATTING JIG FOR KICK GEAR (EPM-07-018) -ไขควงปากแบน |
| 8 | ใช้ JIG KICK GEAR สวมที่ KICK SHAFTแล้วดันไปข้างหน้า แล้วปล่อยให้สปริงกลับเองเพื่อตรวจสอบการดึงของ SPRING TORSION | 8. KICK GEAR จะต้องดึง กลับเอง 9. จะต้องมึ CIRCLIP ที่ KICK | |
| 9 | ใช้ปากกาขีดที่CIRCLIP KICK GEARทั้ง 2 ตัว | SHAFT 2 ตัว | 9. ปากกานาร์ค |

ภาพที่ ๓.7 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| ITEM | 8 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|---|
| 1 | ใช้ ปืนลม พัด GEAR OIL ที่ GEAR PRIMARY DRIVE และ AXLE MAIN | | 1. ปืนลม - GEAR OIL |
| 2 | นำ CLUTCH ASSY มาพลิกดู WASHER ใต้ BOSS CLUTCH แล้วสวมเข้ากับ AXLE MAIN | 2. ต้องมี WASHER (สีดำ) ใต้ BOSS CLUTCH | - แรงดันลม \approx 1 BAR |
| 3 | ใช้ AIRTOOL กดขย BOLT PLATE PRESSURE 4 ตัวออก | 3. การจับคู่ SIZE | 3. UW-6SSD |
| 4 | นำ PLATE PRESSURE วางบน JIG MAIN LINE | PRIMARY CLUTCH | - DRIVER BIT SOCKET |
| 5 | จัด แผ่น PLATE CLUTCH พร้อมตรวจสอบ SPRING COMPRESSION ใต้แผ่น PLATE CLUTCH | ขยว A.B เหล็ก C.D | NO 8 - แรงดันลม \approx 4 BAR |
| 6 | นำ WASHER CORNICAL SPRING สวมเข้ากับ AXLE MAIN (คว่ำลง) | น้ำเงิน E.F 5. ต้องมี SPRING ใน BOSS - | |
| 7 | นำ NUT หมุนที่ AXLE MAIN 3-4 เกือบ | CLUTCH ครบ 3 ตัว | 8. STOPPER JIG FOR - |
| 8 | นำ JIG สวมเข้ากับ BOSS CLUTCH | | CLUTCH (EPM-07-004) |
| 9 | ใช้ AIRTOOL ชิง NUT ให้แน่น | | 9. UW-6SSH |
| 10 | ใช้ TORQUE WRENCH ,TORQUE NUT CLUTCH ASSY | 10.TORQUE จะมีเสียงดัง | -SOCKET NO 19 |
| 11 | ตรวจสอบการหมุนของ BOSS CLUTCH | 11. ต้องหมุนคล่องมือ | - แรงดันลม \approx 6 BAR |
| 12 | ใช้ปากกาขีดที่ NUT CLUTCH ASSY | | 10.TORQUE WRENCH |
| 13 | นำ GASKET COVER CRANK CASE 2 ใส่ที่ด้านหน้า CRANK CASE 2 | 13. GASKET ต้องลงร่อง PIN DOWEL A | ขนาด 550 Kg/Cm^3 -SOCKET NO 19 |
| 14 | นำ BALL จำนวน 1 ตัวใส่ในกระบอก JIG | | 12. ปากกามาร์ค |

ภาพที่ ง.8 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 8

สถาบันวิจัยปวช. 1
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| ITEM | 9 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|------------------------------------|
| 1 | นำ BALL จากกระด JIG ใตที่รู AXLE MAIN | | |
| 2 | นำ ROD PUSH 1 ชุดจากรูใตที่รู AXLE MAIN | | 2.จอบ |
| 3 | นำพา PLATE PRESSURE จากกระด JIG สวมเข้ากับ BOSS CLUTCH | 3.PLATE PRESSURE ต้อง มาร์คตรงกับ BOSS CLUTCH | |
| 4 | ใช้ AIRTOOL อิง BOLT PLATE PRESSURE ให้แน่นทั้ง 4 ตัว | | 4. UW-450WB |
| 5 | ใช้ปากกาขีดที่ BOLT PLATE CLUTCH และ PLATE PRESSURE | | -DRIVER BIT SOCKET |
| 6 | นำ CLUTCH HOUSING สวมเข้ากับ CRANK SHAFT 2 จัดโพรงร่อง GEAR PRIMARY และ CRANK SHAFT 2 | 6.CLUTCH CARRIER หน้า สัมผัสต้องเสมอกับ CRANK SHAFT 2 | NO 8 - แรงดันลม \approx 4 BAR |
| 7 | นำ WASHER PLAIN , WASHER CORNICAL SPRING (คว่ำลง)สวมเข้ากับ CRANK SHAFT 2 | 7.WASHER CORNICAL SPR. | 5. ปากกามาร์ค 9. UW-6SSH |
| 8 | นำ NUT หมุนที่ CRANK SHAFT 2, 3-4 เกือบ | เขาคว่าลง | -SOCKET NO 19 |
| 9 | ใช้ AIRTOOL อิง NUT ให้แน่น | | - แรงดันลม \approx 6 BAR |

ภาพที่ ง.9 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องขุดรุ่น AY จุดที่9

| ITEM | 10 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|--|--|
| 1 | นำ JIG สวมที่ RODCONNECTING | | 1. STOPPER JIG FOR - CON ROD (EPM-01-009-02) |
| 2 | ใช้ TORQUE WRENCH ,TORQUE NUT CLUTCH HOUSING | 2.TORQUE ะมีเสียงดัง | 2. TORQUE WRENCH ขนาด 550 Kg/Cm ³ |
| 3 | ตรวจสอบการหมุนของ CLUTCH HOUSING | 3. CLUTCH HOUSING ต้อง หมุนคล่องมือ | 4. ปากกามาร์ค |
| 4 | ใช้ปากกาขีดที่ NUT CLUTCH HOUSING และ | | |
| 5 | ตรวจสอบดูความเรียบรอยภายในเครื่องด้าน CRANK CASE 2 และGASKET COVER CRANK CASE 2 | 5.GASKET COVER CRANK CASE 2 ต้องตรงรู PIN DOWEL A และไม้บังคับ | |
| 6 | นำ COVER CRANK CASE 2 ครอบสวมเข้ากับ CRANK CASE 2 ให้สนิท | | |
| 7 | นำ SCREW PAN HEAD (M6*30) จำนวน 6 ตัวและ SCREW PAN HEAD(M6*40)จำนวน 1 ตัวใตที่ตำแหน่งของ COVER CRANK CASE 2 | | 8. UW-6SSD -DRIVER BIT NO 3 |
| 8 | ใช้ AIRTOOL อิง SCREW PAN HEAD ให้แน่นทั้ง 7 ตัว | | - แรงดันลม \approx 4 BAR |

ภาพที่ ง.10 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องขุดรุ่น AY จุดที่10

| ITEM | WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|--------------------------------|
| 1 | นำ KICK START สวมเข้ากับ KICK SHAFT ตรวจสอบการทำงานของ KICK GEAR ASSY | 1. ดัน KICK START ไปข้างหน้า KICK SHAFT ฟ้องดังกลับ | 2. KICK START |
| 2 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องตั้งขึ้นกดสลัก JIG ลง | เอง | |
| 3 | นำ BOLT STUD (18) จำนวน 2 ตัวหมุนเกลียวเข้ากับ CRANK CASE 1.2 ด้านบน 3-4 เกลียวโดยเอาด้านมีเกลียวเต็มเข้าหา CRANK CASE | | |
| 4 | นำ GASKET CYLINDER สวม เข้ากับ BOLT STUD (18) แล้วดันให้หน้าสัมผัสติดกับ CRANK CASE | 4. เอาด้านมีเกลียวออกด้านนอก | |
| 5 | นำ BOLT STUD (18) จำนวน 2 ตัวหมุนเกลียวเข้ากับ CRANK CASE 1.2 ด้านล่าง 3-4 เกลียวโดยเอาด้านมีเกลียวเต็มเข้าหา CRANK CASE | | 6. UW-ST6SH -SOCKET M8*1.25 |
| 6 | ใช้ AIRTOOL อิง BOLT STUD ทั้ง 4 ตัวให้แน่น | 6. อิงให้ตูดเกลียว | - แรงดันลม ≈ 6 BAR |
| 7 | นำ CIRCLIP จำนวน 2 ตัววางในกระบอก JIG | | |

ภาพที่ ง.11 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 11

| ITEM | WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|-----------------|
| 1 | นำ BODY CYLINDER ASSY วางบน JIG MAIN LINE ตั้ง PISTON ASSY ออกจาก BODY CYLINDER พร้อมตรวจสอบ SIZE PISTON ASSY กับ BODY CYLINDER ASSY ตามที่ได้กำหนดไว้โดยให้ PISTON ถูกครีซีขึ้นด้านบน | 1. การจับคู่ SIZE BODY PISTON A แดง B ส้ม C เขียว D ม่วง | |
| 2 | นำ CIRCLIP จากกระบอก JIG จำนวน 1 ตัวใช้คีมจับ SUB เข้ากับ PISTON ASSY ด้านข้างจัดให้ตรงโดยการหมุน CIRCLIP ดูด้วยคีม | 2. ใช้คีมจับ CIRCLIP หมุนดู | 2. คีม |
| 3 | ใช้คีมจับ BEARING ใส่เข้ากับตำแหน่ง ROD CONNECTING | CIRCLIP ต้องตรงร่อง PISTON | |
| 4 | ใช้คีมจับ PIN PISTON ใส่เข้าที่ PISTON ASSY | | |
| 5 | นำ PIN PISTON สวมเข้ากับ BEARING ที่ ROD CONNECTING แล้วดัน PIN PISTON เข้าให้ตูด | 5. PISTON ASSY ถูกควระต้องตรงด้านล่าง | |
| 6 | นำ CIRCLIP จากกระบอก JIG จำนวน 1 ตัวใช้คีมจับ SUB เข้ากับ PISTON ASSY ด้านข้างจัดให้ตรงโดยการหมุน CIRCLIP ดูด้วยคีม | 6. ใช้คีมจับ CIRCLIP หมุนดู CIRCLIP ต้องตรงร่อง PISTON | 2. คีม |
| 7 | หยอด AUTOLUBE OIL ที่ PISTON RING SET พร้อมนำ BODY CYLINDER ASSY สวมเข้ากับ PISTON ASSY โดยให้ด้านโอเลียงด้านล่างตกลงให้ตูดแล้วหมุน ROTOR ASSY ให้ PISTON ASSY ให้มาอยู่ด้านบนตูด | 7. PISTON ถูกควระต้องตรงด้านล่าง | 7. AUTOLUBE OIL |

ภาพที่ ง.12 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 12

| ITEM | 13 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|--|----------------------------|
| 1 | นำ SCREW PAN HEAD (M6*30) จำนวน 4 ตัว SUB เข้ากับ JOINT COMP | | |
| 2 | นำ JOINT COMP ที่ SUB เข้ากับ SCREW PAN HEAD แล้ว SUB เข้ากับ PACKING VALVE SEAT 2 SUB เข้ากับ REED VALVE ASSY SUB เข้ากับ PACKING VALVE SEAT 1 ตามลำดับแล้ววางชุด JOINT COMP ASSY ไว้ที่ ตำแหน่งทางเข้าไอศิ์ด้านบน CRANK CASE | 3. ชั่ง SCREW 8 ครั้งโดยชั่งตัว ละ 2 ครั้ง | 3. UW-6SSD |
| 3 | ใช้ AIRTOOL ชั่ง SCREW PAN HEAD ให้แน่นทั้ง 4 ตัว | | - DRIVER BIT NO3 |
| 4 | นำ BOLT STUD (93) จำนวน 2 ตัวหมุนเกลียวเข้ากับ BODY CYLINDER ASSY ด้านบน 3-4 เกลียว | | - แรงดันลม \approx 4 BAR |

ภาพที่ ง.13 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 13

| ITEM | 14 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|---|-----------------------------------|
| 1 | ดูหัว JIG เติม GEAR OIL ต้องตรงรูของ COVER CRANK CASE 2 | 1. ขณะเติม GEAR OIL จะมี เสียงอืดคัง | 1. AUTOMATIC OIL SUPPLY (AOS-1-1) |
| 2 | นำ NUT จำนวน 4 ตัวหมุนเข้าที่ BOLT STUD (18) ให้สุดเกลียว | | |
| 3 | นำ GASKET CYLINDER HEAD 1 SUB เข้ากับ BOLT STUD ให้ด้านมีเส้นบุขึ้นด้านบน | 3. GASKET CYLINDER HEAD 1 ต้องเอาด้านมีเส้นบุ | |
| 4 | นำ BOLT STUD (93) จำนวน 2 ตัวหมุนเกลียวเข้ากับ BODY CYLINDER ASSY ด้านล่าง 3-4 เกลียว | | 5. UW-ST6SH |
| 5 | ใช้ AIRTOOL ชั่ง BOLT STUD ทั้ง 4 ตัวให้แน่น | 5. ชั่งให้สุดเกลียว | - SOCKET M8*1.25 |
| 6 | นำ O-RING SUB เข้ากับ PLUG OIL วางในกระบอก JIG | | - แรงดันลม \approx 6 BAR |

ภาพที่ ง.14 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 14

| ITEM | 15 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|--|---|--|
| 1 | ใช้ TORQUE WRENCH TORQUE NUT บิด BODY ทั้ง 4 ตัว ให้แน่น | 1. TORQUE จะบิเสียงดัง | 1. TORQUE WRENCH ขนาด 250 Kgf / cm ³ |
| 2 | นำ PLUG OIL จากกระบอก JIG หมุนปิดที่รู COVER CRANK CASE 2 ให้แน่น | 2. ใช้ PLUG OIL จุ่มที่รู ของ COVER CRANK CASE 2 | |
| 3 | นำ HEAD CYLINDER ASSY ส่วนเข้ากับ BOLT STUD (93) | ต้องมี GEAR OIL ลิตที่ปลาย | |

ภาพที่ ง.15 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 15

| ITEM | 16 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|----------------------------------|--|
| 1 | นำ NUT จำนวน 4 ตัว หมุนที่ BOLT STUD(93) ประมาณ 3-4 เกลียว | | 1. UW-6CS -DEEP SOCKET NO 12 |
| 2 | ใช้ AIRTOOL บิด NUT ทั้ง 4 ตัว ให้แน่น | | - แรงดันลม ≈ 6 BAR |
| 3 | นำ PLUG SPARK หมุนเกลียวที่ HEAD CYLINDER ASSY ประมาณ 3-4 เกลียว | 3. ดูรหัสที่ PLUG SPARK BP7HS | 4. UW-6CS -DEEP SOCKET NO 21 |
| 4 | ใช้ AIRTOOL บิด PLUG SPARK ให้แน่น | | - แรงดันลม ≈ 6 BAR |
| 5 | ใช้ TORQUE WRENCH TORQUE NUT บิด HEAD CYLINDER ทั้ง 4 ตัว | 5. TORQUE จะบิเสียงดัง | 5. TORQUE WRENCH ขนาด 220 Kgf / cm ³ |
| 6 | ใช้ TORQUE WRENCH TORQUE PLUG SPARK ให้แน่น | 6. TORQUE จะบิเสียงดัง | 6. TORQUE WRENCH |
| 7 | ใช้ ปากกาขีดที่ NUT ทั้ง 4 ตัว และ PLUG SPARK | | ขนาด 250 Kgf / cm ³ |

ภาพที่ ง.16 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AY จุดที่ 16

| ITEM | 17 WORK PROCESS | INSPECTION | EQUIPMENT |
|------|---|---|--------------------------------|
| 1 | เก็บสาย OIL PIPE ไว้ที่ข้าง JOINT COMP | | |
| 2 | ใช้มือหมุน NUT ปิด BODY CYLINDER | 2.NUT ต้องไม่คลายตัว | |
| 3 | ใช้มือหมุน NUT ปิด HEAD CYLINDER | 3.NUT ต้องไม่คลายตัว | |
| 4 | ใช้มือหมุน PLUG SPARK | 4. PLUG SPARK ต้องไม่คลายตัว | |
| 5 | ยกสลัก JIG ขึ้นพร้อมพลิกเครื่องด้าน CRANK CASE 1 ขึ้น | | |
| 6 | ใช้มือหมุน ROTOR ASSY แล้วใช้ดินสอเขียนจุดที่ NUT ROTOR | 6. ROTOR ASSY ต้องงับได้ 7. ต้องมีมาร์ค 14 และ | 6. ดินสอเขียน |
| 7 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่ SPROCKET DRIVE | CRANK CASE 1 ด้านเรียบขึ้น | 7. ดินสอเขียน |
| 8 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่ SCREW OIL PUMP | 7. ต้องมีมาร์ค 14 และ | |
| 9 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่ GASKET COVER SHIFTER | ด้านเรียบขึ้น | |
| 10 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่ PACKING VALVE SEAT | 8. ต้องสนิทกับ OIL PUMP | 10. ดินสอเขียน |
| 11 | พลิกเครื่องชนิดด้าน CRANK CASE 2 ขึ้น | | |
| 12 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่หัว SCREW PAN HEAD | 12. ต้องสนิทกับ COVER | 12. ดินสอเขียน |
| 13 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่ GASKET COVER CRANK CASE 2 และ COVER CRANK CASE 2 | CRANK CASE 2 13. ต้องไม่มีน้ำมันซึมออกมา | 13. ดินสอเขียน |
| 14 | ใช้ดินสอเขียนจุดที่ PLUG OIL | 14. ต้องสนิทกับ COVER | 14. ดินสอเขียน |
| 15 | พลิกเครื่องชนิดตั้งขึ้นกดสลัก JIG ลง | CRANK CASE 2 | |
| 16 | ใช้ HOOK โสที่รูด้านบนสุดของเครื่องชนิด | | 16. HOOK (JC-00-031) |
| 17 | ใช้ AIRTOOL คลาย BOLT JIG ออกกด SWITCH เครื่อง HOICS ยกเครื่องขึ้น | | 17. เครื่อง HOICS -UW-ST6SH |
| 18 | ใช้ AIRTOOL อิง BOLT JIG ไม่ต้องให้แน่น | | -SOCKET NO 21 |
| 19 | นำเครื่องชนิดไปวางที่ PALLET บน ROLLER ถึง HOOK ออกจากเครื่องชนิดแล้วหมุนเครื่องชนิดให้ด้าน HEAD CYLINDER อยู่ทางขวามือแล้วผลักเครื่องชนิดส่งหน่วยงาน LOADING | | - แรงดันลม ≈ 6 BAR |
| 20 | หยิบ PALLET มาวางไว้บน ROLLER 1 แผ่น | | 20. PALLET |

ภาพที่ ง.17 แสดงกระบวนการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AY จุดที่ 17

ภาคผนวก จ.

เวลามาตราฐาน

| ลำดับที่ | รายละเอียด | ภาพประกอบที่ |
|----------|--|--------------|
| 1. | การศึกษาเวลามาตราฐานของการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AJ | จ.1 |
| 2. | การจัดสมดุคของสายการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AJ | จ.2 |
| 3. | การศึกษาเวลามาตราฐานของการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AE | จ.3 |
| 4. | การจัดสมดุคของสายการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AE | จ.4 |
| 5. | การศึกษาเวลามาตราฐานของการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AY | จ.5 |
| 6. | การจัดสมดุคของสายการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AY | จ.6 |
| 7. | การศึกษาเวลามาตราฐานของการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AR | จ.7 |
| 8. | การจัดสมดุคของสายการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AR | จ.8 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| ประเภทการวัด | รายละเอียดการประกอบ | | เวลาที่ใช้ในการประกอบ (Min) | | | | | | | | | | ผล |
|----------------------|-----------------------|--------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ปริมาณ | คุณภาพ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 เวลาในการประกอบ | ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.51 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.53 | 0.52 |
| 2 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.5 | 0.51 | 0.5 | 0.49 | 0.5 | 0.48 | 0.52 | 0.51 | 0.5 | 0.49 | 0.5 |
| 3 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.46 | 0.47 | 0.48 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.47 | 0.46 | 0.47 | 0.49 | 0.47 |
| 4 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.55 | 0.51 | 0.53 | 0.53 | 0.53 |
| 5 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.56 | 0.57 | 0.58 | 0.57 | 0.57 | 0.55 | 0.59 | 0.58 | 0.57 | 0.56 | 0.57 |
| 6 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.55 | 0.56 | 0.52 | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
| 7 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.51 | 0.53 | 0.54 | 0.53 |
| 8 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.55 | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.53 |
| 9 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.52 | 0.51 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.52 |
| 10 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.46 | 0.45 | 0.46 | 0.47 | 0.48 | 0.46 | 0.48 | 0.46 | 0.44 | 0.44 | 0.46 |
| 11 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.51 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.52 | 0.52 | 0.54 | 0.53 | 0.53 |
| 12 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.52 |
| 13 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.47 | 0.46 | 0.45 | 0.46 | 0.45 | 0.47 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 |
| 14 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.45 | 0.43 | 0.41 | 0.43 |
| 15 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.54 | 0.54 | 0.55 | 0.56 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
| 16 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.53 |
| 17 ใช้น้ำมันหล่อลื่น | ใช้ตามลักษณะการประกอบ | คุณภาพ | 0.56 | 0.58 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.58 | 0.59 | 0.55 | 0.57 | 0.56 | 0.57 |

รวมการประกอบ

เวลาที่ใช้ในการประกอบ + เวลาต่อ 15 %

= 0.57 x 1.15

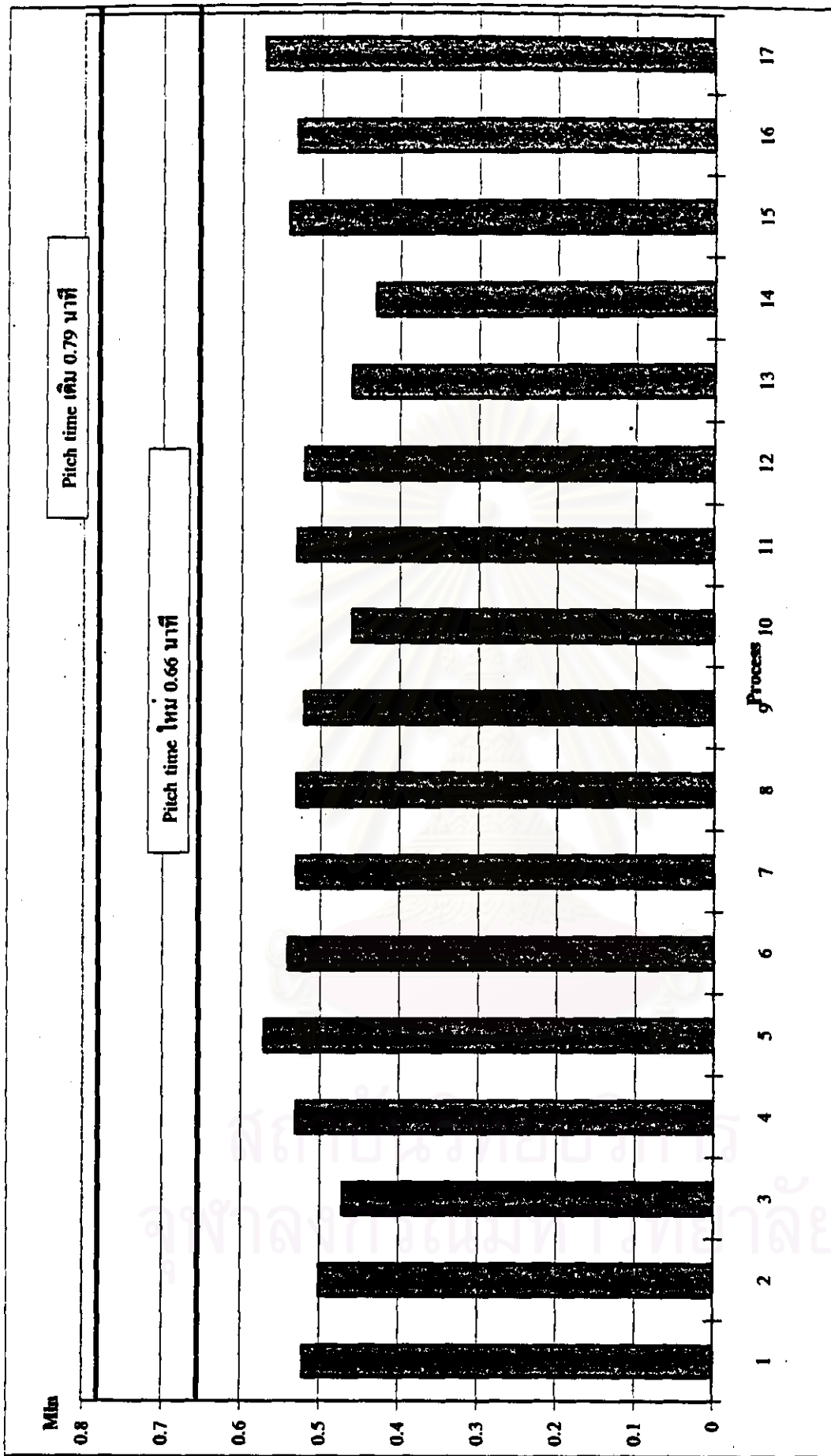
= 0.66

Actual Manamin / Standard Man min

= 8.75 / (0.57 x 1.15)

= 90.29%

ภาพที่ ๑.1 แสดงการศึกษาเวลามาตรฐานของการประกอบเครื่องดนตรี AJ

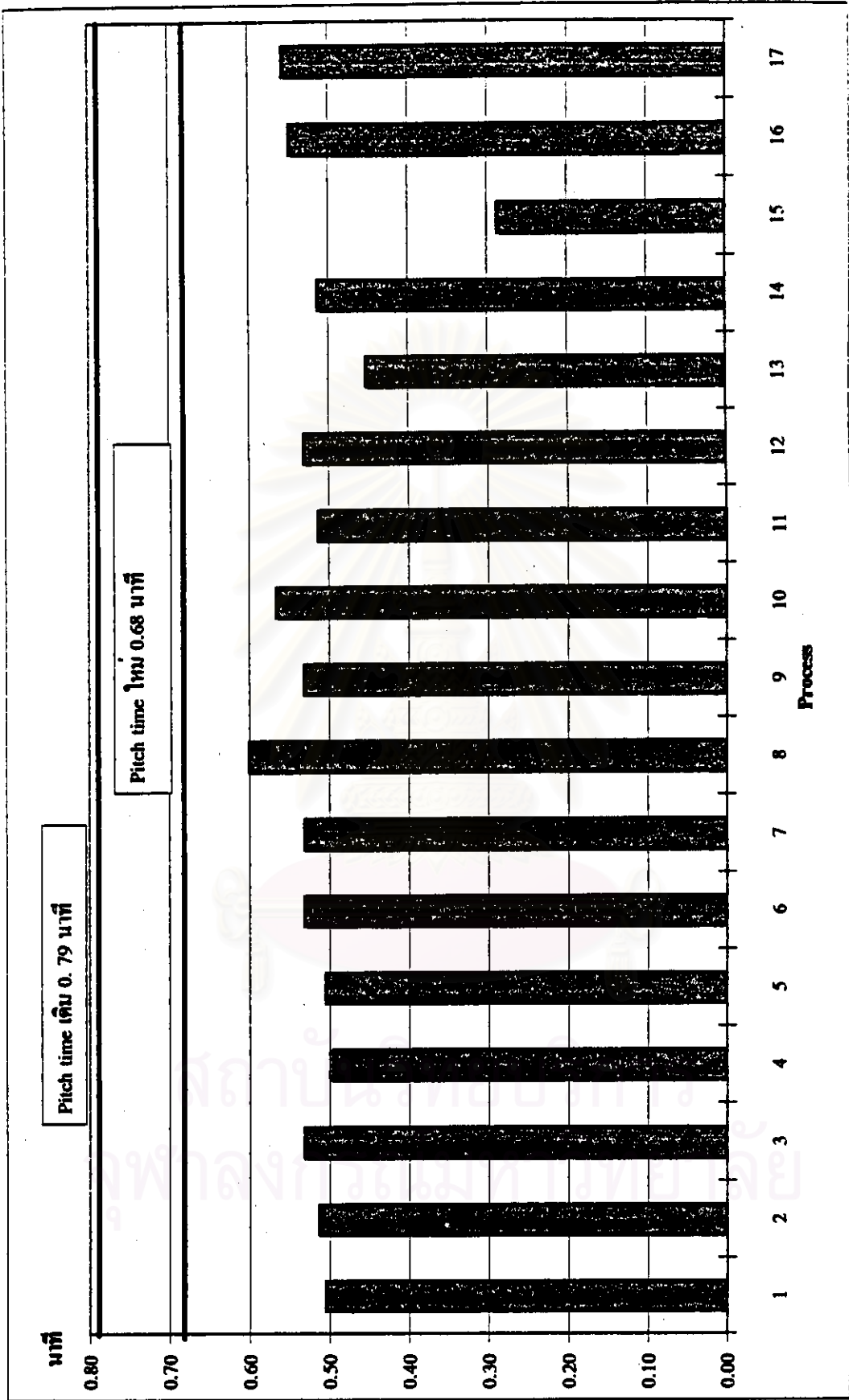


ภาพที่ ๑.2 แสดงการจัดสมดุลของสายการประกอบเครื่องชนิด รุ่น AJ

| กรรมวิธีการ | รายละเอียดการประกอบ | เวลาที่ใช้ในการประกอบ (Min) | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| | ทั้งหมด | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ตรวจสอบสกรูของดอก | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.52 | 0.50 | |
| 2 | ขันป๊วง สกรูที่เชื่อม connecting | 0.52 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.51 | |
| 3 | ขัน Spring tension สกรูกับ Stopper level | 0.55 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.54 | 0.52 | 0.54 | 0.53 | |
| 4 | ขัน Jig สกรูที่ Rod connecting | 0.49 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.48 | 0.50 | |
| 5 | ขัน MAX 1 ตัว Air coil เชื่อมกับ C/C ในชุด | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | |
| 6 | ขันสายไฟให้ Gear เชื่อมกับ สายพาน switch | 0.53 | 0.54 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.53 | 0.53 | |
| 7 | ขันป๊วงมอเตอร์ Gear coil ที่ A/M | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | |
| 8 | ขันป๊วง สกรูที่ Rod connecting | 0.61 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.59 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | |
| 9 | ตรวจสอบความเรียบร้อยของ Motor C/C2 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.55 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | |
| 10 | ไข Air coil สกรู pen head โหมด | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | |
| 11 | ขัน Air coil 2 ตัวที่ Jig C/C1 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.53 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | |
| 12 | ขัน Air coil กับ ป๊วง เชื่อมกับ Motor C/C | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | |
| 13 | ขันป๊วง 4 ตัวที่ Motor C/C2 | 0.46 | 0.45 | 0.46 | 0.45 | 0.46 | 0.45 | 0.43 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.45 | |
| 14 | ไข Jig สกรู Gear oil ของ Motor C/C2 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | |
| 15 | ขัน Air coil เชื่อมกับ Motor C/C2 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.30 | 0.29 | 0.30 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | |
| 16 | ขัน Spring oil หมุนป๊วงที่ C/C2 โหมด | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.54 | 0.55 | 0.54 | 0.55 | 0.54 | 0.55 | 0.55 | 0.56 | 0.55 | 0.55 | |
| 17 | ไข Torque wrench เชื่อมกับ Motor unit โหมด | 0.57 | 0.56 | 0.55 | 0.56 | 0.55 | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.55 | 0.56 | 0.56 | |
| | | | | | | | | | | | รวม Man.min | | | | 8.70 |

เวลาเตรียม
 = เวลาที่อยู่ที่สุดของ + เวลาต่อ 15 %
 = 0.6 x 1.15
 = 0.68
 อัตราการหมุนของสายการเดิน
 = Actual Man.min / Standard Man .min
 = 8.7 / (0.60 x 17)
 = 85.29 %

ภาพที่ 3.3 แสดงการศึกษาวินิจฉัยมาตรฐานของการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AE



ภาพที่ ๑.๔ แสดงการจัดสมดุลของสายการประกอบเครื่องชนิด รุ่น AE

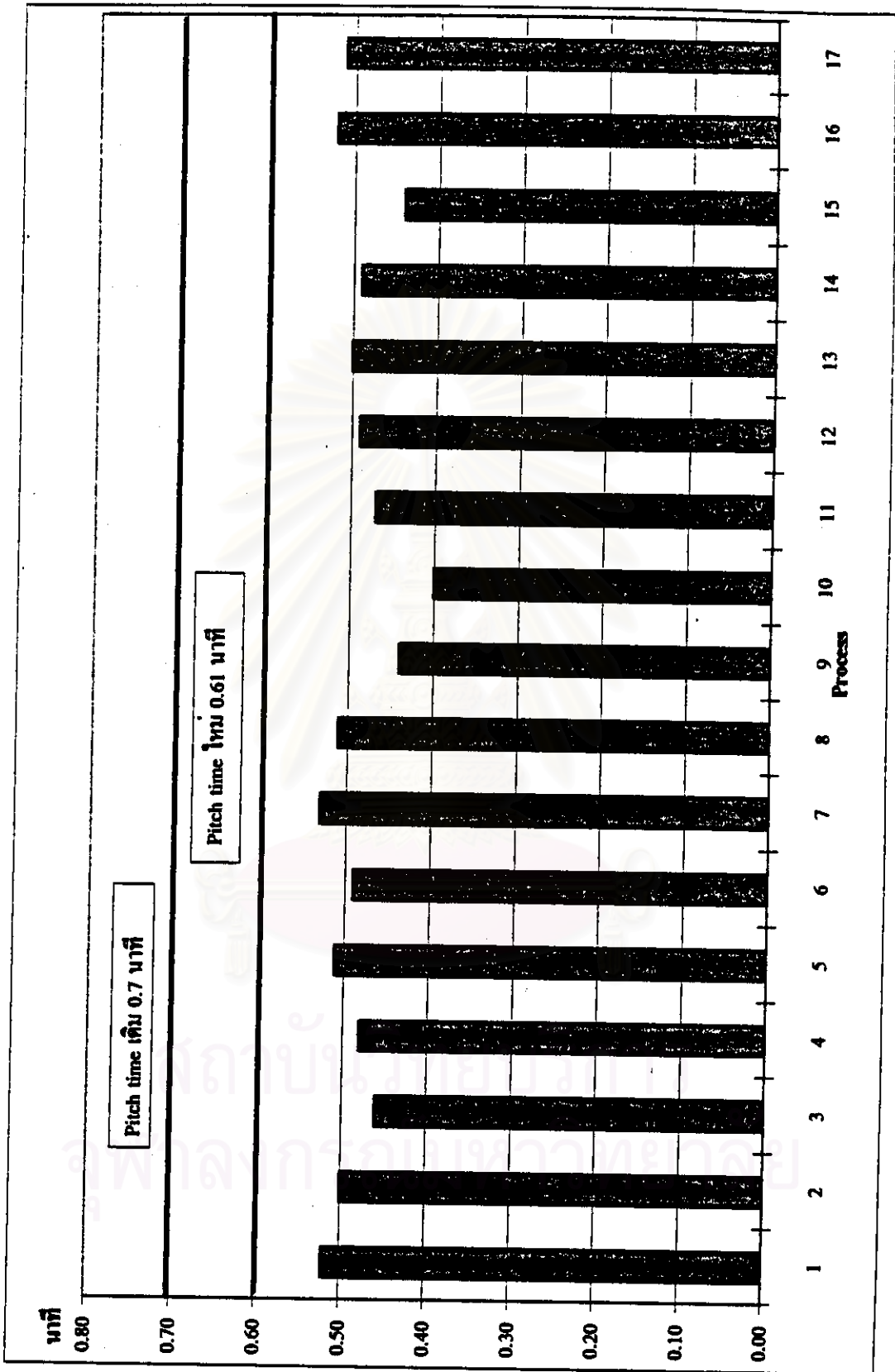
| क्रमनमकरणे | वर्णना | | वेळीचे मोजक्याचे वेळ (Min) | | | | | | | | | | वेळ | | | |
|------------|----------------------|----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | वर्णना | वर्णना | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 1 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.53 | 0.51 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.52 |
| 2 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.51 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.50 |
| 3 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.44 | 0.43 | 0.45 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.46 | 0.49 | 0.46 |
| 4 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.48 | 0.49 | 0.47 | 0.48 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.47 | 0.48 | 0.47 | 0.48 | 0.47 | 0.48 | 0.48 |
| 5 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 |
| 6 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.48 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.49 |
| 7 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.55 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.53 |
| 8 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.51 | 0.50 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 9 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.45 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.43 | 0.45 | 0.44 | 0.45 | 0.44 | 0.44 |
| 10 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.42 | 0.38 | 0.39 | 0.39 | 0.40 | 0.39 | 0.40 | 0.41 | 0.40 | 0.41 | 0.40 |
| 11 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.47 | 0.47 | 0.48 | 0.47 | 0.48 | 0.46 | 0.46 | 0.47 | 0.47 | 0.46 | 0.47 | 0.46 | 0.47 | 0.47 |
| 12 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.48 | 0.49 |
| 13 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.50 | 0.48 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.50 |
| 14 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.48 | 0.48 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.48 | 0.49 | 0.50 | 0.49 | 0.49 |
| 15 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.45 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.44 |
| 16 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.52 |
| 17 | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | वेळीचे मोजक्याचे वेळ | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |

वेळीचे मोजक्याचे वेळ

= वेळीचे मोजक्याचे वेळ + वेळीचे मोजक्याचे वेळ 15 %
 = 0.53 x 1.15
 = 0.61
 = Actual Man.min / Standard Man.min
 = 0.26 / (0.53x 17)
 = 91.68 %

वेळीचे मोजक्याचे वेळ

ग्राफ 5.5 वेळीचे मोजक्याचे वेळ



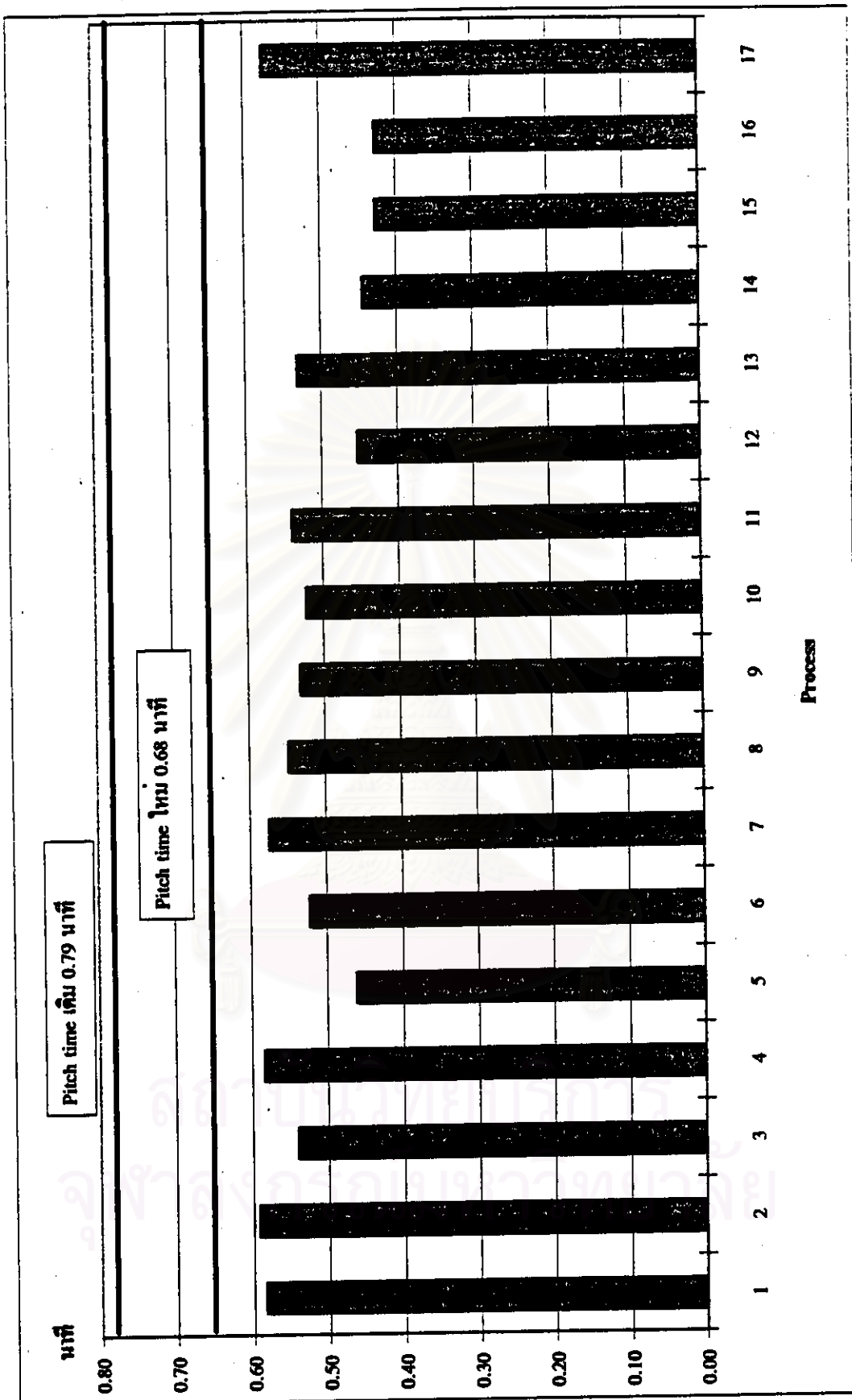
ภาพที่ ๑.๖ แสดงการจัดสมดุลของสายการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AY

| กระบวนการที่ | รายละเอียดการประกอบ | เวลาที่ใช้ในการประกอบ (Min) | | | | | | | | | | เฉลี่ย | | | |
|--------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| | ผู้แทน | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | คานาใบเข้าเครื่องออก | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | นำปลิง มาเชื่อมกับC/C 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | นำ Washers มาเชื่อมกับC/C 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | นำ jig มาเชื่อมกับ Rod connecting | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | นำ Rod Pump ไปเชื่อมกับ Metal spring | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | นำสาย ไปเชื่อมกับ Gear เพื่อเข้ากับสาย N/winch | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ไปเชื่อมสายของ Cam coil ที่ AM | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | นำ Rod push ประกอบกับ Spring | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | ตรวจสอบความเรียบร้อยภายในคานา C/C2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | นำ Spring head ไปเชื่อมกับ Rod holder check ไนแทน | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | นำ Rod holder cylinder มาเชื่อมกับ Rod end | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | นำ Rod วาดกับปลิง แล้วเชื่อมกับ Rod holder | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | นำ Rod 4 ตัวประกอบเข้ากับ Rod holder | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | นำ Rod 4 ตัวประกอบเข้ากับ Rod holder | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | นำ Rod 4 ตัวประกอบเข้ากับ Rod holder | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | นำ Rod 4 ตัวประกอบเข้ากับ Rod holder | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | นำ Rod 4 ตัวประกอบเข้ากับ Rod holder | | | | | | | | | | | | | | |

เวลาประกอบรวม

= เวลาที่ผู้ปฏิบัติงาน + เวลาพัก 15 %
 = 0.58 x 1.15
 = 0.668
 = Actual Man-min / Standard Man-min
 = 0.64 / (0.58 x 1.17)
 = 89.55 %

ภาพที่ ๑.7 แสดงการศึกษาเวลาดำเนินการของการประกอบเครื่องชนิดรุ่น AR



ภาพที่ ๑.๘ แสดงการจัดสมดุลของสายการประกอบเครื่องยนต์รุ่น AR

ภาคผนวก ฉ.

เอกสารในการรายงานชิ้นส่วนที่บกพร่อง

| ลำดับที่ | แบบฟอร์ม | ภาพประกอบที่ |
|----------|------------------------------------|--------------|
| 1. | ใบควบคุมชิ้นส่วนบกพร่อง | ฉ.1 |
| 2. | ใบรายงานปัญหาเครื่องซ่อมแผนกประกอบ | ฉ.2 |
| 3. | Scrap part report | ฉ.3 |
| 4. | กราฟ Scrap cost | ฉ.4 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบควบคุมชิ้นส่วนชำรุด (Scrap Control Slip)

แผนก..... วันที่

| ที่ | รหัสสินค้า | ชื่อชิ้นส่วน | จำนวน ชำรุด | สำหรับเจ้าหน้าที่ QC | | รายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพ |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | | | | เคยได้ | เคยไม่ได้ | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| รายละเอียดชำรุด | | | ผู้ตรวจสอบคุณภาพ | | โดย..... | |
| | | | วันที่..... | | | |
| | | | หัวหน้าแผนก QC | | หัวหน้าหมวดผลิต หัวหน้าแผนกผลิต | |
| | | | วันที่..... | | โดย..... | |
| หัวหน้าหมวดผลิต | หัวหน้าแผนกผลิต | ผู้บันทึกรายการ | | | | |
| วันที่..... | วันที่..... | วันที่..... | | | หัวหน้าหมวดวัสดุ หัวหน้าแผนกวัสดุ | |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ๑.1 แสดงใบควบคุมชิ้นส่วนบกพร่อง

รายงานปัญหาเครื่องขอมแผนกประกอบ
ประจำเดือน

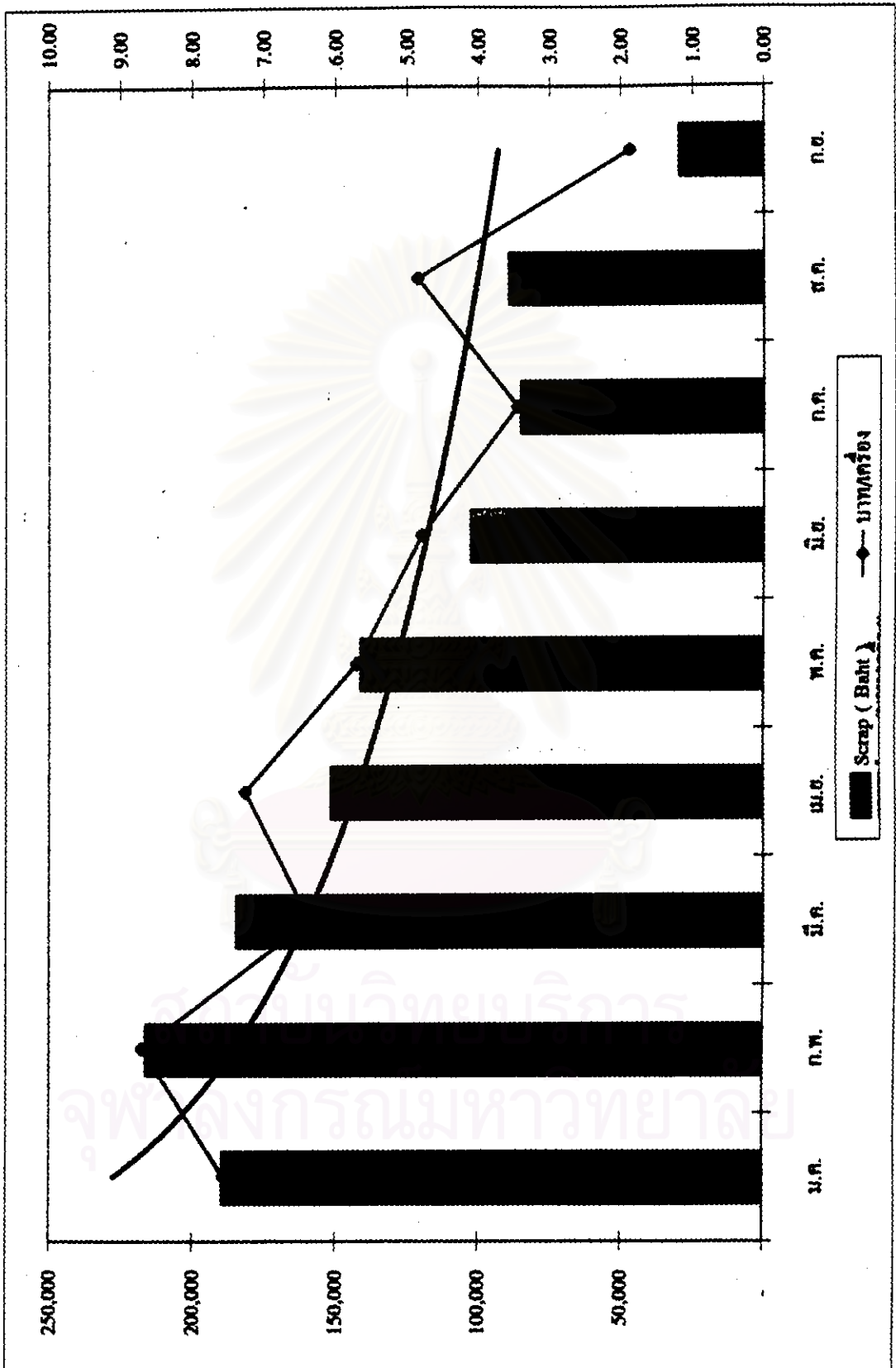
Shop

| ลำดับ | วันที่ | รุ่น | ปัญหาที่เกิด - สาเหตุ | วิธีการแก้ไข | หมายเหตุ |
|-------|--------|------|-----------------------|--------------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ภาพที่ น.2 แสดงใบรายงานปัญหาเครื่องขอมแผนกประกอบ

| Scrap part report Shop | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ลำดับ | ชิ้นงาน / รายการ | ม. | พ. | ธ. | อ. | พ. | ฉ. | ค. | ช. | ศ. | ส. | ว. | ธ. |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

ภาพที่ ๑.3 แบบ Scrap part report



ภาพที่ ๑.๔ แสดงกราฟ Scrap cost



ประวัติผู้เขียน

นายอัศตากรณ์ สิงห์น้อย เกิดวันที่ 13 พฤษภาคม 2511 สถานที่เกิด อำเภอ กดองสถาน จังหวัด กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาระดับมัธยมจากโรงเรียน สวนกุหลาบวิทยาลัย และการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปี พ.ศ. 2533 ปัจจุบันทำงานบริษัทเอกชนในธุรกิจการผลิตเครื่องยนตร์จักรยานยนต์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย