

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กริช สืบสนธิ. วัฒนธรรมและพฤติกรรมกาสรือสายในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2536.

คะทศิยะ ไฮไฮตานิ. การแก้ไขปัญหามแบบคิวซี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ดวงกลมสมัย จำกัด 2537.

ประเวศ ยอดยิ่ง. ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) 2542.

พิชิต สุรเจริญพงษ์. การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) 2521.

วันชัย วิจิรวนิช . การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2539.

วิจิตร ตันตสุทธิ , วันชัย วิจิรวนิช , จุฑม มหิตซาฟองกุล และ ชูเวช ชาญสง่าเวช.

การศึกษากการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2535.

### ภาษาอังกฤษ

Madhar N.Sinha and Walter O.,Willbom. The Management of Quality Assurance.

First Edition. Singapore.1995

William W.Hines and Douglas C. Montgomery.

Probability and Statistics in Engineering and Management Science. Third Edition.

Singapore.1990

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบพรรณานำทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง :	พนักงานเตรียม	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	แผนกขึ้นรูป	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	หัวหน้าแผนกขึ้นรูป	อนุมัติโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

ควบคุมและดูแลอุปกรณ์ในการเตรียมขึ้นรูปการผลิตแก้วก้านในส่วน การขึ้นรูป การอบคลาย ความเครียด การตกแต่งปากแก้ว การควบคุมคุณภาพและเตรียมอุปกรณ์การผลิตทุกชนิด ตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ : หัวหน้าแผนกขึ้นรูป  
ผู้ใต้บังคับบัญชา :

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบในการเตรียมอุปกรณ์ในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์
2. ประสานงานในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ กับหน่วยซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ และหน่วยงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ตามแผนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ที่ทางผู้บังคับบัญชาที่วางแผนไว้
3. ทำการการควบคุมคุณภาพตรวจสอบ และเตรียมอุปกรณ์การผลิตทุกชนิด เพื่อเป็นอุปกรณ์สำรองเพื่อใช้งานได้ทันที
4. ทำการปฏิบัติตามแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นตามแผนแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นที่วางไว้โดยแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบทวีผล

### ขอบเขต

1. ประสานงานกับหน่วยซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ และหน่วยงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร

## คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปวส. สาขาช่างกลโรงงาน ช่างยนต์ ฯลฯ  
 ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการควบคุมเครื่องจักร อย่างน้อย 1 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 ...../...../.....



สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบพรรณานำทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง :	หัวหน้างาน (Shift Leader)	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	แผนกขึ้นรูป	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ	อนุมัติโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

ควบคุมและดูแลการผลิตแก้วก้านในส่วนของเตาหลอม การขึ้นรูป การอบคลายความเครียด การตกแต่งปากแก้ว ตลอดจนการควบคุมคุณภาพ

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	หัวหน้าแผนกขึ้นรูป
ผู้ใต้บังคับบัญชา	:	เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบการทำงานของเครื่องจักรในขั้นตอนของการขึ้นรูป การอบคลายความเครียด การตกแต่งปากแก้ว ตามคู่มือการปฏิบัติงาน
2. ควบคุมการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในแบบฟอร์มที่ผู้บังคับบัญชากำหนด
3. แก้ปัญหาเบื้องต้นที่ทำให้การผลิตได้ปริมาณต่ำ หรือคุณภาพไม่ดี ตามแนวทางที่ผู้บังคับบัญชาให้ไว้ ถ้าไม่หายให้รายงานผู้บังคับบัญชาเหนือชั้น โดยมีชักช้า
4. ถ้าเครื่องจักรมีปัญหา ให้ติดต่อช่างทางส่วนวิศวกรรมในเบื้องต้นก่อน แล้วจึงรายงานผู้บังคับบัญชาเหนือชั้น
5. จัดพนักงานระดับปฏิบัติการให้เป็นไปตามตำแหน่งที่กำหนดไว้
6. สอนงานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ให้พนักงานใหม่
7. ถ่ายทอดคำสั่งและข่าวสาร จากผู้บังคับบัญชาลงสู่ลูกน้องระดับปฏิบัติการ และในทางกลับกันข้อคิดเห็นจากระดับปฏิบัติการสู่ผู้บังคับบัญชา

8. ควบคุมดูแลเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ อันเป็นทรัพย์สินของบริษัทฯ ให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานตลอดเวลา
9. ควบคุมให้พนักงานได้บังคับบัญชา ใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย ตามหลักความปลอดภัยในการทำงาน
10. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

### ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในหน่วยงานดังนี้
  - 1.1 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ

### คุณสมบัติ

การศึกษา : ปวส. สาขาช่างกลโรงงาน ช่างยนต์ ฯลฯ  
 ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการควบคุมเครื่องจักร อย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง :	หัวหน้าแผนกคัดเลือกและบรรจุ	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	คัดเลือกและบรรจุ	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ	อนุมัติโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

รับผิดชอบการคัดเลือกและการบรรจุผลิตภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ภายใต้เงื่อนไขเวลา ปริมาณและคุณภาพที่ตกลงกันได้

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
ผู้ใต้บังคับบัญชา	:	วิศวกรประจำแผนก Team Sub. Leader แผนกฯ เจ้าหน้าที่คัดเลือกและบรรจุ Day Time

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดของผู้ใต้บังคับบัญชาทุกตำแหน่งในแผนก
2. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามระเบียบการปฏิบัติงาน (Work Procedure) ที่ออกโดยผู้จัดการส่วน เช่น ระเบียบการคัดเลือกและบรรจุ ระเบียบการแก้ไข Lot Out ระเบียบการเกี่ยวกับสินค้าระหว่างผลิต (Goods in Process)
3. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
5. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาภิกภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอซื้อเชื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

## คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการผลิต หรือควบคุมการผลิตอย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 ...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง :	หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	ควบคุมคุณภาพ	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	อนุมัติโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
ผู้ได้บังคับบัญชา :	วิศวกรประจำแผนก เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. จัดทำคู่มือระเบียบปฏิบัติงาน (Working Procedure) การตรวจ (Inspection) เพื่อประกัน (Assurance) คุณภาพผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ (Analysis) การตรวจสอบ (Testing) ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) ของผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบ การสอบกลับ (Tracking Back) ผลิตภัณฑ์ ตีกลับ (Claim)
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบ การปฏิบัติงานของส่วนงานต่าง ๆ ตามที่ระบุในข้อ 1
3. จัดทำมาตรฐานคุณภาพ (Specification) ผลิตภัณฑ์ของแก้วก้าน อีซูแก้ว ผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง (Value Added) อื่น และวัตถุดิบทุกชนิด

4. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบปฏิบัติงาน และคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน ในข้อ 1 และ 2
5. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
6. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
7. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

#### ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาภิกภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

#### คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการผลิต หรือควบคุมการผลิตอย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

.....

**ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง :	หัวหน้าแผนกสินค้าแปรรูป	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	สินค้าแปรรูป	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ	อนุมัติโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

**หน้าที่หลัก**

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

**สายการบังคับบัญชา**

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	วิศวกรประจำแผนก
		เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร
		เจ้าหน้าที่สินค้าแปรรูป

**งานที่รับผิดชอบประจำ**

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) ของงานผลิตภัณฑ์แปรรูป ได้แก่ แก้วพิมพ์สี (Printing) แก้วชาสี (Dipping) แก้วพ่นทราย (Sand Blast) งานจัดการคลังสินค้าระหว่างผลิต (Goods in Process Warehouse) และงานจัดการผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน (Lot Out)
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงานของงานผลิต ผลิตภัณฑ์แปรรูป และงานจัดการคลังสินค้าระหว่างผลิต
3. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน

5. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย



#### ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาศึกษาภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสิ่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

#### คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการผลิต หรือควบคุมการผลิตอย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 .....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบพรรณานำทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกคลังสินค้าและจัดส่ง ชื่อ :  
 หน่วยงาน : คลังสินค้า สถานที่ทำงาน : โรงงาน  
 จัดทำโดย : ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ อนุมัติโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 วันที่จัดทำ : 23 มีนาคม 2542 วันที่อนุมัติ : 23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ : ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ  
 ผู้ได้บังคับบัญชา : เจ้าหน้าที่คลังสินค้า

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) การจัดการคลังสินค้า (Finished Products Warehouse) การส่งมอบสินค้า (Delivery)
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิด ตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน การจัดการคลังสินค้า การส่งมอบสินค้า
3. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
5. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลากิจภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอตั้งชื่อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

## คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการจัดการคลังสินค้า อย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 .....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ใบพรรณานำที่งาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง	: หัวหน้าแผนกคลังพัสดุและอะไหล่	ชื่อ	:
หน่วยงาน	: คลังพัสดุ	สถานที่ทำงาน	: โรงงาน
จัดทำโดย	: ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ	อนุมัติโดย	: ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ	: 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ	: 23 เมษายน 2542

**หน้าที่หลัก**

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

**สายการบังคับบัญชา**

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ
ผู้ใต้บังคับบัญชา	:	เจ้าหน้าที่คลังพัสดุ และคลังอะไหล่

**งานที่รับผิดชอบประจำ**

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) คลังอะไหล่ คลังวัสดุดิบ และคลังวัสดุบรรจุภัณฑ์
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน ของงานคลังอะไหล่ คลังวัสดุดิบ และคลังวัสดุบรรจุภัณฑ์
3. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
5. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาศึกษาภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

## คุณสมบัติ

การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์  
 ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการจัดการคลังพัสดุ อย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 ..../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง	: หัวหน้าแผนกวางแผนการผลิต	ชื่อ	:
หน่วยงาน	: วางแผนการผลิต	สถานที่ทำงาน	: โรงงาน
จัดทำโดย	: ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ	อนุมัติโดย	: ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ	: 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ	: 23 เมษายน 2542

**หน้าที่หลัก**

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

**สายการบังคับบัญชา**

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิต

**งานที่รับผิดชอบประจำ**

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) วางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์หลัก แก้วก้าน และผลิตภัณฑ์แปรรูป (Value Added) เช่น แก้วพิมพ์สี (Printing) แก้วจุ่มขาสี (Dipping) แก้วพ่นทราย (Sand Blast)
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน ตามที่ระบุในข้อ 1
3. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
5. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาจกภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

## คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต อย่างน้อย 3 ปี

.....

ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ใบพรรณานำที่งาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกขึ้นรูป	ชื่อ :
หน่วยงาน : ขึ้นรูป	สถานที่ทำงาน : โรงงาน
จัดทำโดย : ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ	อนุมัติโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ : 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ : 23 เมษายน 2542

**หน้าที่หลัก**

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

**สายการบังคับบัญชา**

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	วิศวกรประจำแผนก หัวหน้างานแผนกขึ้นรูป

**งานที่รับผิดชอบประจำ**

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) ในส่วนของ การขึ้นรูป (Forming) การอบ (Annealing) การตกแต่งปาก (Mouth Finishing) ในส่วนของแก้วก้าน
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน ตามที่ระบุในข้อ 1
3. รับผิดชอบให้มีการตรวจจลอบ และซ่อมบำรุงเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน ที่กำหนดโดยส่วนวิศวกรรม
4. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
5. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
6. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

### ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาจกภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

### คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการผลิต หรือควบคุมการผลิตอย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน  
 .....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ใบพรรณานำทำงาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกผสมและเตาหลอม	ชื่อ :
หน่วยงาน : แผนกผสมและเตาหลอม	สถานที่ทำงาน : โรงงาน
จัดทำโดย : ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ	อนุมัติโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ : 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ : 23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	วิศวกรประจำแผนก เจ้าหน้าที่ส่วนผสมและเตาหลอม

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) ในส่วนของการผสมวัตถุดิบ (Batch Mixing) การหลอม (Melting)
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน ในส่วนของการผสมวัตถุดิบ และการหลอม
3. รับผิดชอบให้มีการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน ที่กำหนดโดยส่วนวิศวกรรม
4. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
5. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
6. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลากิจภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอตั้งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

## คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการผลิต หรือควบคุมการผลิตอย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง :	หัวหน้าแผนกเครื่องกล	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	เครื่องกล	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม	อนุมัติโดย :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	วิศวกรประจำแผนก หัวหน้างานแผนกซ่อมบำรุง

### งานที่รับผิดชอบประจำ

- รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) ในส่วนของ การซ่อมบำรุงฉุกเฉิน (Breakdown Maintenance) การซ่อมบำรุงตามแผนงาน (Overhaul) การตรวจสอบและการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การออกแบบซ่อมบำรุง และจัดเก็บแม่พิมพ์ (Design Maintenance and Control Moulds)
- จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน ตามที่ระบุในข้อ 1
- ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
- จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
- ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาศึกษาภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

## คุณสมบัติ

การศึกษา : ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรสาขาเครื่องกล  
 ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านการจัดการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างน้อย 3 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกไฟฟ้า	ชื่อ :
หน่วยงาน : ไฟฟ้า	สถานที่ทำงาน : โรงงาน
จัดทำโดย : ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม	อนุมัติโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ : 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ : 23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

จัดทำแผนงานและแนวทางในการปฏิบัติงานของแผนก ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ได้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	วิศวกรประจำแผนก หัวหน้างานแผนกไฟฟ้า

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบให้มีการปฏิบัติงานตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน (Working Procedure) ในส่วนของ การซ่อมบำรุงฉุกเฉิน (Breakdown Maintenance) การซ่อมบำรุงตามแผนงาน (Overhaul) การตรวจสอบและการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การควบคุมระบบไฟฟ้า และ สาธารณูปโภคโรงงาน (Factory Electrical & Utilities Control)
2. จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ของงานทุกชนิดตามคู่มือระเบียบการปฏิบัติงาน ตามที่ระบุในข้อ 1
3. ควบคุมกำลังคนและค่าใช้จ่าย ให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
4. จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของแผนกประจำเดือน ส่งผู้จัดการส่วน
5. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

### ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในแผนกดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาพักภายในแผนกติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 100,000 บาท

### คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้า
- ประสบการณ์ : ผ่านงานการจัดการงานซ่อมบำรุงไฟฟ้า อย่างน้อย 3 ปี

.....

ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ใบพรรณานำทำงาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง : ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ	ชื่อ :
หน่วยงาน : ปฏิบัติการ	สถานที่ทำงาน : โรงงาน
จัดทำโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	อนุมัติโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ : 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ : 23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

วางแผนงานแนวทาง และควบคุมการปฏิบัติงานของแผนกต่าง ๆ ในส่วนของตน จัดทำและควบคุมงบประมาณ ติดตามการปฏิบัติงาน และให้คำปรึกษาแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาศึกษาค้นหาแนวทางในการบริหารงานในส่วนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ให้เป็นไปตามนโยบายของบริษัท

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
ผู้ใต้บังคับบัญชา	:	หัวหน้าแผนกขึ้นรูป หัวหน้าแผนกคัดเลือกและบรรจุภัณฑ์ หัวหน้าแผนกผสมและเตาหลอม

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบการผลิต (หลอม ขึ้นรูป ให้เป็นไปตามแผนการผลิต คัด และ บรรจุ)
2. จัดเตรียมและควบคุมงบประมาณ (คน ค่าใช้จ่าย) ให้เป็นไปตามหรือน้อยกว่าแผน
3. จัดระเบียบและขั้นตอนปฏิบัติงานให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด
4. งานอื่น ๆ ตามที่รับมอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในส่วนดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาจกภายในส่วนได้ตามระเบียบข้อบังคับของบริษัท
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 300,000 บาท

## คุณสมบัติ

การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์  
 ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านบริหารการผลิต อย่างน้อย 7 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ใบพรรณานำทำงาน (Job Description)**  
**บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด**

.....

ตำแหน่ง : ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม	ชื่อ :
หน่วยงาน : วิศวกรรม	สถานที่ทำงาน : โรงงาน
จัดทำโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	อนุมัติโดย : ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ : 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ : 23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

วางแผนงานแนวทาง และควบคุมการปฏิบัติงานของแผนกต่าง ๆ ในส่วนของตน จัดทำและควบคุมงบประมาณ ติดตามการปฏิบัติงาน และให้คำปรึกษาแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาศึกษาค้นหาแนวทางในการบริหารงานในส่วนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ให้เป็นไปตามนโยบายของบริษัท

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
ผู้ใต้บังคับบัญชา	:	หัวหน้าแผนกเครื่องกล หัวหน้าแผนกไฟฟ้า

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ วางระบบสาธารณูปโภคในโรงงาน
2. จัดเตรียมและควบคุมงบประมาณ (คน ค่าใช้จ่าย) ให้เป็นไปตามหรือน้อยกว่าแผน
3. จัดระเบียบและขั้นตอนปฏิบัติงานให้เครื่องจักร และอุปกรณ์มีประสิทธิภาพสูงสุด
4. งานอื่น ๆ ตามที่รับมอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในส่วนดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาจกภายในส่วนได้ตามระเบียบข้อบังคับของบริษัท
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 300,000 บาท

## คุณสมบัติ

การศึกษา : ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรสาขาเครื่องกล หรือไฟฟ้า  
 ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านบริหารการซ่อมบำรุง อย่างน้อย 7 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบพรรณานาหน้าทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง	: ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ	ชื่อ	:
หน่วยงาน	: วางแผนและจัดเก็บ	สถานที่ทำงาน	: โรงงาน
จัดทำโดย	: ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	อนุมัติโดย	: ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
วันที่จัดทำ	: 23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ	: 23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

วางแผนงานแนวทาง และควบคุมการปฏิบัติงานของแผนกต่าง ๆ ในส่วนของตน จัดทำและควบคุมงบประมาณ ติดตามการปฏิบัติงาน และให้คำปรึกษาแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา ตลอดจนศึกษาคิดค้นหาแนวทางในการบริหารงานในส่วนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ให้เป็นไปตามนโยบายของบริษัท

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
ผู้ใต้บังคับบัญชา	:	หัวหน้าแผนกวางแผนการผลิต หัวหน้าแผนกสินค้าแปรรูป หัวหน้าแผนกคลังพัสดุและอะไหล่ หัวหน้าแผนกคลังสินค้าและจัดส่ง

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบการเก็บการจ่ายวัตถุดิบ วัสดุบรรจุ อะไหล่และ วัสดุคงคลังอื่น ๆ
2. รับผิดชอบการจัดเก็บจัดส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปงานเพิ่มมูลค่าสินค้า (Value Added)
3. จัดระเบียบและขั้นตอนปฏิบัติงานข้อ 1 และ 2
4. จัดเตรียมและควบคุมงบประมาณ
5. งานอื่น ๆ ตามที่รับมอบหมาย

## ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในส่วนดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลาศึกษาภายในส่วนได้ตามระเบียบข้อบังคับของบริษัท
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 300,000 บาท

:

## คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือบริหารธุรกิจ
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านบริหารงานวางแผนและคลังสินค้า อย่างน้อย 7 ปี

.....  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ใบพรรณานำหน้าทำงาน (Job Description)

บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

.....

ตำแหน่ง :	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	ชื่อ :	
หน่วยงาน :	ฝ่ายโรงงาน	สถานที่ทำงาน :	โรงงาน
จัดทำโดย :	กรรมการผู้จัดการ	อนุมัติโดย :	กรรมการผู้จัดการ
วันที่จัดทำ :	23 มีนาคม 2542	วันที่อนุมัติ :	23 เมษายน 2542

### หน้าที่หลัก

บริหารแผนงานหาแนวทาง ควบคุมและตัดสินใจเกี่ยวกับงานในส่วนของฝ่ายโรงงานเพื่อสามารถผลิต ผลิตภัณฑ์ให้ได้ทันตามจำนวนและเวลาที่กำหนด บริหารและควบคุมงบประมาณกำลังคน ควบคุมการปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ ให้คำปรึกษาแก่ผู้ได้บังคับบัญชา เป็นผู้นำในการพัฒนาระบบงาน การจัดกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุด ตามนโยบายของบริษัท

### สายการบังคับบัญชา

ขึ้นตรงต่อ	:	กรรมการผู้จัดการ
ผู้ได้บังคับบัญชา	:	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม ผู้จัดการส่วนวางแผนและจัดเก็บ หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ

### งานที่รับผิดชอบประจำ

1. รับผิดชอบงานการผลิตแก้ว และผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง เช่น แก้วพิมพ์สี ให้ได้ปริมาณ และคุณภาพตามเวลาที่ตกลงกันไว้กับฝ่ายการตลาด
2. ประมาณการงบประมาณกำลังคน ค่าใช้จ่ายด้านต่าง ๆ ให้เพียงพอ เพื่อสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ตามจำนวนและเวลาที่ฝ่ายขายประมาณการเอาไว้
3. จัดให้มีกิจกรรมอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด ต้นทุนต่ำ มีการสูญเสียน้อย
4. จัดการให้การปฏิบัติงานในโรงงานถูกต้องเป็นไปตาม กฎหมาย หรือระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ ที่ออก เช่น การควบคุมโรงงาน การอนุรักษ์พลังงาน การคุ้มครองแรงงาน ฯลฯ จากทางราชการ

5. อนุมัติคู่มือระเบียบปฏิบัติงานต่าง ๆ ที่จัดทำโดยผู้จัดการส่วนต่าง ๆ และหัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ
6. อนุมัติมาตรฐานคุณภาพ (Specification) ผลิตภัณฑ์ของแก้วก้าน ผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง (Value Added) อื่น ๆ และวัตถุดิบทุกชนิด

### ขอบเขต

1. มีอำนาจในการบริหารบุคคลภายในฝ่ายดังนี้
  - 1.1 อนุมัติการลาป่วยและลากิจภายในฝ่ายได้ตามระเบียบข้อบังคับของบริษัท
  - 1.2 มีอำนาจในการพิจารณาความดีความชอบ
  - 1.3 มีอำนาจในการลงโทษพนักงานภายใต้กฎระเบียบของบริษัท
  - 1.4 อนุมัติการทำงานล่วงเวลา
2. มีอำนาจในการขอสั่งซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ครั้งละไม่เกิน 500,000 บาท

### คุณสมบัติ

- การศึกษา : ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์
- ประสบการณ์ : ผ่านงานด้านบริหารการผลิต อย่างน้อย 15 ปี

.....  
กรรมการผู้จัดการ

...../...../.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)**

FLOW PROCESS CHART		EQUIPMENT TYPE							
การเปลี่ยนชุด ใบมีด (Shear Blade)		S U M M A R Y							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2							
Subject charted : Used by engines IBS-20		ACTIVITY	PRESENT						
ACTIVITY :		OPERATION ○	14						
METHOD : PRESENT		TRANSPORT ⇨	-						
		DELAY □	-						
		INSPECTION □	1						
		STORAGE ▽	-						
		DISTANCE (m)							
		TIME (man-min)							
OPERATIVE(S):	CLOCK Nos.	MANPOWER							
CHARTED BY :		PERSON	2						
APPROVED BY :		TOTAL							
DATE :									
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▽	
- ทำการปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			2						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดชุดใบมีด (Shear Blade Holder) ตัวขาจน เกสียวตัวผู้ (Screw) หลุดออกมา			60						
- ดึง ใบมีด (Shear Blade) ด้านขวาออก			5						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดชุด ใบมีด (Shear Blade) ตัวซ้ายจน เกสียวตัวผู้ (Screw) หลุดออกมา			60						
- ดึง ใบมีด (Shear Blade) ด้านซ้ายออก			5						
- ไล่ใบ ใบมีด (Shear Blade) ด้านซ้ายตัวใหม่ลงในชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			5						
- ประกอบชุด เกสียวตัวผู้ (Screw) และ เกสียวตัวเมีย (Nut) เพื่อยึด ใบมีด (Shear Blade)			7						
- ไล่ ใบมีด (Shear Blade) ด้านขวาตัวใหม่ลงในชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			5						
- ประกอบชุด เกสียวตัวผู้ (Screw) และ เกสียวตัวเมีย (Nut) เพื่อยึด ใบมีด (Shear Blade)			7						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) และ เกสียวตัวเมีย (Nut) ด้านขวาให้แน่น			45						

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุด ใบมีด (Shear Blade)								
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y					
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	⇨	□	□	▽
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) และ เกสียวตัวเมีย (Nut) ด้านซ้ายให้แน่น			45					
- คลายชุดตัวปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension)			10					
- คลายชุดตัวปรับมุมในการตัดของใบมีด (Shear Overlab)			10					
- ปรับแต่งชุดตัวปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension) และ ชุดตัวปรับมุมในการตัดของใบมีด (Shear Overlab)			60					
- ตรวจสอบการตัดของ ใบมีด (Shear Blade)			30					
TOTAL			311	14	-	-	1	-

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด ใบมีด (Shear Blade)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	ACTIVITY		PRESENT				
Subject charted : Used by engines IBS-20			OPERATION	○	11				
ACTIVITY :			TRANSPORT	→	-				
METHOD : IMPROVED :			DELAY	D	-				
			INSPECTION	□	1				
			STORAGE	▽	-				
OPERATIVE(S):			DISTANCE (m)						
CLOCK Nos.			TIME (man-min)						
CHARTED BY:			MANPOWER						
APPROVED BY:			PERSON		2				
DATE:			TOTAL						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	→	D	□	▽	
- ทำการปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			2						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดชุดใบมีด (Shear Blade Holder) ตัวขวจน เกสียวตัวผู้ (Screw) คลายตัว			15						
- ดึง ใบมีด (Shear Blade) ด้านขวาออก			5						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดชุด ใบมีด (Shear Blade) ตัวซ้ายจน เกสียวตัวผู้ (Screw) คลายตัว			15						
- ดึง ใบมีด (Shear Blade) ด้านซ้ายออก			5						
- ใสใบมีด (Shear Blade) ด้านซ้ายตัวใหม่ลงในชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			5						
- ใสใบมีด (Shear Blade) ด้านขวาตัวใหม่ลงในชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			5						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) และ เกสียวตัวเมีย (Nut) ด้านขวาให้แน่น			10						
- นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) และ เกสียวตัวเมีย (Nut) ด้านซ้ายให้แน่น			10						
- คลายชุดตัวปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension)			10						

## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุง

จากการพิจารณาในการเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade) พบว่า

1. ขั้นตอนของการขันคลายและขันยึดชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ตัวขวาและตัวซ้าย จะใช้เวลาในการทำงานนานถึง 50 วินาที หรือคิดเป็น 14.88 % ของเวลาการเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

### การวิเคราะห์

- จากการสอบถามไปยังผู้ปฏิบัติงานในส่วนนั้นว่าทำไมต้องคลายชุดเกลียวตัวผู้ (Screw) และเกลียวตัวเมีย (Nut) ออกมาจนแยกจากกัน และได้คำตอบจากผู้ปฏิบัติงานว่า เป็นวิธีการทำงานที่ทำกันมานานและมีการสอนงานมาในลักษณะดังกล่าว จากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความจำเป็นแต่อย่างใด ที่จะต้องถอดชุดเกลียวตัวผู้ (Screw) และ เกลียวตัวเมีย (Nut) ชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) จนแยกจากกัน เพียงแต่คลายให้หลวมพอที่จะดึงชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ทั้ง 2 ข้าง ออกมาก็เป็นการเพียงพอ

### การปรับปรุง

- เปลี่ยนวิธีการทำงานในขั้นตอนดังกล่าวจากการต้องคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) และ เกลียวตัวเมีย (Nut) ยึดออกมาจนแยกจากกัน มาเป็นการคลาย เกลียวตัวผู้ (Screw) และ เกลียวตัวเมีย (Nut) ให้หลวมพอที่จะทำการถอดชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ออกมาได้ ส่วนในการประกอบก็เช่นเดียวกัน ให้สวมประกอบชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ลงไปใน เกลียวตัวผู้ (Screw) และทำการขันยึดเกลียวตัวเมีย (Nut) ให้แน่นได้ทันทีจะทำให้การทำงานง่ายขึ้นและลดเวลาในส่วนนี้ลงได้
2. ขั้นตอนของการปรับแต่งการตัดของใบมีด (Shear Blade) ซึ่งได้แก่ขั้นตอนของการทำการโยกแขนกลไกการตัด (Shear Mechanism) เพื่อให้ตัดน้ำแก้วเหมือนการตัดของใบมีด (Shear Blade) ขณะทำงาน ขั้นตอนการปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension) และขั้นตอนการปรับระยะมุมตัดของใบมีด (Shear Overlap)

### การวิเคราะห์

- จากการศึกษาการทำงานในขั้นตอนเหล่านั้น พบว่าขั้นตอนการโยกแขนกลไกการตัด (Shear Mechanism) ให้ตัดน้ำแก้วโดยจะใช้มือจับแขนชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism) และทำการดันเข้าออก จะเสียเวลาสูงเนื่องจากต้องออกแรงจากกำลังแขนเพื่อเอาชนะแรงเสียดทานที่มาจากชุดเฟืองเกียร์ ซึ่งต้องอาศัยแรงจากกำลังแขนจำนวนมาก

ทำให้ผู้ทำงานเกิดความต้านในการทำงาน ทำให้ทำงานช้าลง ซึ่งพนักงานจะต้องทำการปรับแต่งระยะเบียด และระยะมุดตัดของใบมีด ประกอบกันไปด้วย

#### การปรับปรุง

- ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่โดยเปิดปุ่มกด (Switch) การทำงานของชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism) ให้ทำงานหลังจากนั้นจึงทำการปรับระยะการเบียดของใบมีด (Shear Tension) ตามด้วยการปรับระยะมุดของใบมีด (Shear Overlap) ตามลำดับ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุด ใบมีด (Shear Blade)								
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y					
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	⇒	D	□	▽
- คลายชุดตัวปรับมุมในการตัดของใบมีด (Shear Overtab)			10					
- ปรับแต่งชุดตัวปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension) และ			60					
ชุดตัวปรับมุมในการตัดของใบมีด (Shear Overtab)								
- ตรวจสอบการตัดของ ใบมีด (Shear Blade)			30					
TOTAL			182	11	-	-	1	-

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	181.50	1.00	181.50
15/6/42	182.00	1.00	182.00
1/7/42	182.40	1.00	182.40
18/7/42	181.80	1.00	181.80
5/8/42	145.50	1.25	181.88
12/8/42	145.90	1.25	182.38
9/9/42	146.00	1.50	219.00
10/10/42	242.60	0.75	181.95
12/10/42	243.00	0.75	182.25
24/12/42	365.00	0.50	182.50
ค่าเฉลี่ย	185.77	1.00	185.77

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 182 \text{ วินาที/ชุด}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	14	11	3
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	311	182	129

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

เอกสารเลขที่ FR- W/I 001

ผู้ปฏิบัติ พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูป

แผนกขึ้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดใบมีดอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจแหวนเบอร์ 17
- 2 ใบมีดที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1 ทำการปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)
- 2 นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดชุดใบมีด (Shear Blade Holder) ตัวขาจน เกสียวตัวผู้ (Screw) คลายตัว
- 3 ดึง ใบมีด (Shear Blade) ด้านขวาออก
- 4 นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดชุดใบมีด (Shear Blade) ตัวซ้ายจน เกสียวตัวผู้ (Screw) คลายตัว
- 5 ดึง ใบมีด (Shear Blade) ด้านซ้ายออก
- 6 ใส่ใบ มีด (Shear Blade) ด้านซ้ายตัวใหม่ลงในชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)
- 7 ใส่ใบมีด (Shear Blade) ด้านขวาคตัวใหม่ลงในชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)
- 8 นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) และเกสียวตัวเมีย (Nut) ด้านขวาให้แน่น
- 9 นำประแจแหวนเบอร์ 17 มาขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) และเกสียวตัวเมีย (Nut) ด้านซ้ายให้แน่น
- 10 คลายชุดตัวปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension)
- 11 คลายชุดตัวปรับมุมในการตัดของใบมีด (Shear Overlab)
- 12 ปรับแต่งชุดตัวปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension) และชุดตัวปรับมุมในการตัดของใบมีด (Shear Overlab)
- 13 ตรวจสอบการตัดของ ใบมีด (Shear Blade)



ภาคผนวก ค

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould)								
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y					
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	⇨	D	□	▽
- ตั้งชุด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) ออกจากชุดระบบการอัด (Press System)			10	↑				
- ใส่อุปกรณ์ แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) ตัวใหม่ลงในชุดระบบการอัด (Press System)			10	↓				
- ขันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1			45					
- ขันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2			45					
- ขันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3			45					
- ขันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 4			45					
- ขันยัดเกลียว เกลียวข้อต่อ (Nipple) ที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดแม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) ให้แน่น			120					
- ขันยัดเกลียว เกลียวข้อต่อ (Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดแม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) ให้แน่น			120					
- ขันยัดเกลียว เกลียวข้อต่อ (Nipple) ที่ต่อสายสุญญากาศ (Vacuum) กับท่อสุญญากาศ (Vacuum) ของชุด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould) ให้แน่น			120					
- เปิด ปุ่ม (Switch) ลมที่จ่ายให้กับชุด ระบบการอัด (Press System)			2					
- ดัน ท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) มาสู่ตำแหน่งที่น้ำแก้วลง			2					
- เปิด ปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมให้กับชุดท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)			2					
- ตรวจสอบการทำงานของชุด แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuum Mould)			15					
TOTAL			1185	21	-	-	1	-

## พิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุงแก้ไขงาน

จากการพิจารณาในการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) พบว่า

1. ขั้นตอนของการคลายและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ของสายลม สายน้ำและสายสูญญากาศ (Vacuum) ที่ต่อเข้ากับท่อลมและท่อน้ำของชุด ชุดแบบแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ซึ่งต้องใช้เวลาในการคลายและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ทั้งสิ้น 480 วินาที หรือคิดเป็น 40.51 % ของเวลาในการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

### การวิเคราะห์

- พบว่าสาเหตุที่ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ยาวนานเนื่องจากการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ในแต่ละครั้งต้องทำการถอดสายลมและสายน้ำออกจากท่อลม ท่อน้ำ และท่อสูญญากาศ (Vacuum) ของชุดแบบแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ซึ่งปลายสายของสายลมและสายน้ำ จะใช้ ข้อต่อเกลียว (Nipple) ในการต่อเข้ากับเกลียวของท่อลมและท่อน้ำ โดยการถอดจะใช้ประแจปากตายขัน ข้อต่อเกลียว (Nipple) ออกจากท่อลม ท่อน้ำและท่อสูญญากาศ (Vacuum) โดยการใช้เวลาการขันจะขึ้นอยู่กับกำลังข้อมือ และความยาวของเกลียว

### การปรับปรุงแก้ไข

- ทำการเปลี่ยนตัวข้อต่อเกลียว (Nipple) ซึ่งอยู่ปลายสายของสายลม ท่อน้ำและท่อสูญญากาศ (Vacuum) มาเป็นต่อข้อต่อสวมเร็วทั้งสายน้ำสายลมและสายสูญญากาศ (Vacuum) จะทำให้วิธีการทำงานง่ายขึ้นและลดเวลาในส่วนนี้ลงได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)		EQUIPMENT TYPE							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	S U M M A R Y						
Subject charted :		ACTIVITY	PRESENT						
Used by engines IBS-20		OPERATION ○	21						
ACTIVITY :		TRANSPORT ⇨	-						
METHOD : IMPROVED		DELAY □	-						
		INSPECTION □	1						
		STORAGE ▽	-						
		DISTANCE (m)							
		TIME (man-min)							
OPERATIVE(S):	CLOCK Nos.	MANPOWER							
		PERSON	2						
CHARTED BY :		TOTAL							
APPROVED BY :	DATE :								
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▽	
- ปิดปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมให้กับ ท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และแม่เหล็กท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ออกจากตัว			2						
- ปิดปุ่ม (Switch) ลมที่จ่ายลมให้กับชุด ระบบการอัด (Press System)			2						
- ปลดข้อต่อความเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) อออก			8						
- ปลดข้อต่อความเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) อออก			8						
- ปลดข้อต่อความเร็วที่ต่อสายสูญญากาศ (Vacuum) กับท่อแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) อออก			8						
- ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 อออก			60						
- ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 อออก			60						
- ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 อออก			60						
- ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 4 อออก			60						

FLOW PROCESS CHART

EQUIPMENT TYPE

การเป็๋นขุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

CHART No. SHEET No. 2

OF 2

S U M M A R Y

DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL						
				○	⇨	□	□	▽		
- ดึงขุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ออกจากขุด ระบบการขีด (Press System)			10							
- ใ้ขุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ตัวใหม่ลงใน ขุดระบบการขีด (Press System)			10							
- ชันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยัด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับขุดระบบการขีด (Press System) ตัวที่ 1			45							
- ชันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยัด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับขุดระบบการขีด (Press System) ตัวที่ 2			45							
- ชันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยัด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับขุดระบบการขีด (Press System) ตัวที่ 3			45							
- ชันยัด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยัด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับขุดระบบการขีด (Press System) ตัวที่ 4			45							
- ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของขุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ใ้แน่น			5							
- ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของขุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ใ้แน่น			5							
- ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายสูญญากาศ (Vacuum) กับท่อสูญญากาศ (Vacuum) ของขุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ใ้แน่น			5							
- เปิด ปุ่ม (Switch) ลมที่จ่ายใ้กับขุด ระบบการขีด (Press System)			2							
- ดัน ท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) มาสู่อำแหน่งที่น้ำแก้วลง			2							
- เปิด ปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมใ้กับขุดท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)			2							
- ตรวจสอบการทำงานของขุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)			15							
TOTAL			504	21	-	-	1	-		

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	503.50	1.00	503.50
15/6/42	504.20	1.00	504.20
1/7/42	403.50	1.25	504.38
18/7/42	403.20	1.25	504.00
5/8/42	335.80	1.50	503.70
12/8/42	672.10	0.75	504.08
9/9/42	504.00	1.00	504.00
10/10/42	671.80	0.75	503.85
12/10/42	1007.50	0.50	503.75
24/12/42	503.70	1.00	503.70
ค่าเฉลี่ย	503.92	1.00	503.92

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 504 \text{ วินาที/ชุด}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	21	21	0
การเคลื่อนย้าย ⇒	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	1185	504	681

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

เอกสารเลขที่ FR-W/I 002

ผู้ปฏิบัติ พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูป

แผนกขึ้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้แม่พิมพ์สูญญากาศอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 2 ชุดแม่พิมพ์สูญญากาศที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ปิดปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมให้กับ ท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และผลักท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ออกห่างจากตัว
- 2 ปิดปุ่ม (Switch) ลมที่จ่ายลมให้กับชุด ระบบการอัด (Press System)
- 3 ปลดข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ออก
- 4 ปลดข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ออก
- 5 ปลดข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายสูญญากาศ (Vacuum) กับท่อแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ออก
- 6 ขันถอดเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 ออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 7 ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 ออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 8 ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 ออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 9 ขันถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 4 ออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 10 ดึงชุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ออกจากชุดระบบการอัด (Press System)
- 11 ใส่ชุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ตัวใหม่ลงในชุดระบบการอัด (Press System)
- 12 ขันยึด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 13 ขันยึด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 14 ขันยึด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 15 ขันยึด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 4 โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร

### วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

เอกสารเลขที่ FR- W/I 002

ผู้ปฏิบัติ พนักงานประจำเครื่อง

แผนกขึ้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

- 16 ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ(Vacuum Mould) ให้แน่น
- 17 ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ(Vacuum Mould) ให้แน่น
- 18 ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายสูญญากาศ (Vacuum) กับท่อสูญญากาศ (Vacuum) ของชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould) ให้แน่น
- 19 เปิด ปุ่ม (Switch) ลมที่จ่ายให้กับชุด ระบบการอัด (Press System)
- 20 ดัน ท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) มาสู่ตำแหน่งที่น้ำแก้วลง
- 21 เปิด ปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมให้กับชุดท่อส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)
- 22 ตรวจสอบการทำงานของชุด แม่พิมพ์สูญญากาศ (Vacuum Mould)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)		EQUIPMENT TYPE							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	S U M M A R Y						
Subject charted :		ACTIVITY		PRESENT					
Used by engines		IBS-20	OPERATION ○	18					
ACTIVITY :			TRANSPORT ⇨	-					
METHOD : PRESENT			DELAY □	-					
			INSPECTION □	1					
			STORAGE ▽	-					
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):		CLOCK Nos.	MANPOWER						
			PERSON						
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :		DATE :							
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▽	
- ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และ ผล็กรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ออกจากตัว			2						
- คลายข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ออก			120						
- คลายข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ออก			120						
- ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับชุดระบบการอัด (Press System)			2						
- ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 ออก			45						
- ทำการคลาย เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 ออก			45						
- ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 ออก			45						
- ทำการชำชุด ตัวกักน้ำแก้ว (Pincer) ออก			10						
- ทำการดึงชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ออก			15						
- ทำการชำชุด ตัวกักน้ำแก้ว (Pincer) ออก			10						
- ทำการใส่ชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ตัวใหม่ลงไป			10						



FLOW PROCESS CHART		EQUIPMENT TYPE							
การเปลี่ยนชุด หัวฉีดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)									
CHART No.		SHEET No. 2		OF 2		S U M M A R Y			
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇐	▷	□	▽	
- ทำการขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด หัวฉีด (Plunger) กับชุดระบบการฉีด(Press System) ตัวที่ 1 ให้แน่น			45						
- ทำการขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด หัวฉีด (Plunger) กับชุดระบบการฉีด(Press System) ตัวที่ 2 ให้แน่น			45						
- ทำการขัน เกสียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด หัวฉีด (Plunger) กับชุดระบบการฉีด(Press System) ตัวที่ 3 ให้แน่น			45						
- ขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดหัวฉีดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ให้แน่น			120						
- ขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดหัวฉีดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ให้แน่น			120						
- ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมให้กับชุดระบบการฉีด (Press Plunger)			2						
- ตรวจสอบการทำงาน			15						
- ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับรางส่งน้ำแก้ว(Gob Chute) และต้นรางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute) ลงในตำแหน่งที่น้ำแก้วไหลลงสู่รางส่งน้ำแก้ว( Gob Chute)			10						
TOTAL			326	18	-	-	1	-	-

## พิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุงแก้ไขงาน

จากการพิจารณาในการเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) พบว่า

1. ขั้นตอนของการคลายและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ของสายลมและสายน้ำที่ต่อเข้ากับท่อลมและท่อน้ำของชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ซึ่งต้องใช้เวลาในการคลายและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ทั้งสิ้น 480 วินาที หรือคิดเป็น 58.11% ของเวลาในการเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)

### การวิเคราะห์

- พบว่าสาเหตุที่ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ยาวนานเนื่องจาก การเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ในแต่ละครั้งต้องทำการถอดสายลมและสายน้ำออกจากท่อลมและท่อน้ำของชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ซึ่งปลายสายของสายลมและสายน้ำ จะใช้ข้อต่อเกลียว (Nipple) ในการต่อเข้ากับเกลียวของท่อลมและท่อน้ำ โดยการถอดจะใช้ประแจปากตายขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ออกจากท่อลมและท่อน้ำ โดยการใช้เวลาการขันจะขึ้นอยู่กับกำลังข้อมูลและความยาวของเกลียว

### การปรับปรุงแก้ไข

- ทำการเปลี่ยนตัวข้อต่อเกลียว (Nipple) ซึ่งอยู่ปลายสายของสายลมและท่อน้ำมาเป็นข้อต่อสวมเร็ว ทั้งสายน้ำและสายลมจะทำให้วิธีการทำงานง่ายขึ้นและลดเวลาในส่วนนี้ลงได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)			EQUIPMENT TYPE						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	S U M M A R Y						
			ACTIVITY	PRESENT					
Subject charted :			OPERATION ○	18					
Used by engines IBS-20			TRANSPORT ⇨	-					
ACTIVITY :			DELAY □	-					
METHOD : IMPROVED			INSPECTION □	1					
			STORAGE ▽	-					
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):			MANPOWER						
CLOCK Nos.			PERSON						
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :									
DATE :									
DESCRIPTION	QTY.	DIST-ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▽	
- ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และ			2						
ผลึกรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ออกจากตัว									
- ดึงข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุด			5						
หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ออก									
- ดึงข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุด			5						
หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ออก									
- ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับชุดระบบการอัด (Press System)			2						
- ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด			45						
ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 ออก									
- ทำการคลาย เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด			45						
ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 ออก									
- ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด			45						
ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 ออก									
- ทำการย้ายชุด ตัวกักน้ำแก้ว (Pincer) ออก			10						
- ทำการดึงชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ออก			15						
- ทำการย้ายชุด ตัวกักน้ำแก้ว (Pincer) ออก			10						
- ทำการใส่ชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ตัวใหม่ลงไป			10						



การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	365.00	1.00	365.00
15/6/42	366.00	1.00	366.00
1/7/42	489.00	0.75	366.75
18/7/42	488.00	0.75	366.00
5/8/42	293.00	1.25	366.25
12/8/42	292.80	1.25	366.00
9/9/42	365.80	0.75	274.35
10/10/42	243.80	1.50	365.70
12/10/42	366.00	1.00	366.00
24/12/42	365.40	1.00	365.40
ค่าเฉลี่ย	348.04	1.03	356.75

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 366 \text{ วินาที/ชุด}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	18	18	0
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▼	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	826	366	460

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)

เอกสารเลขที่ FR- W/I 003

ผู้ปฏิบัติ พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูป

แผนกขึ้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดหัวอัดสูญญากาศอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 2 หัวอัดสูญญากาศที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และมัลท์กรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ออกจากตัว
- 2 ดึงข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) อออก
- 3 ดึงข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) อออก
- 4 ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับชุดระบบการอัด (Press System)
- 5 ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 อออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 6 ทำการคลาย เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 อออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 7 ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดหัวอัด (Plunger) กับชุด ระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 อออก โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 8 ทำการข้่าชุด ตัวกักน้ำแก้ว (Pincer) อออก
- 9 ทำการดึงชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) อออก
- 10 ทำการข้่าชุด ตัวกักน้ำแก้ว (Pincer) อออก
- 11 ทำการใส่ชุด หัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ตัวใหม่ลงไป
- 12 ทำการขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด หัวอัด (Plunger) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 1 ให้แน่น โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 13 ทำการขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด หัวอัด (Plunger) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 2 ให้แน่น โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 14 ทำการขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด หัวอัด (Plunger) กับชุดระบบการอัด (Press System) ตัวที่ 3 ให้แน่น โดยให้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 15 เสียบข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายลมกับท่อลมของชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ให้แน่น
- 16 เสียบข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger) ให้แน่น

### วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนชุดหัวอัดสูญญากาศ (Vacuum Plunger)

เอกสารเลขที่ FR- W/I 003

ผู้ปฏิบัติ พนักงานประจำเครื่อง

แผนกขึ้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

- 17 ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ตัวจ่ายลมให้กับชุดระบบการอัด (Press Plunger)
- 18 ตรวจสอบการทำงาน
- 19 ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และดันรางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ลงในตำแหน่งที่  
น้ำแก้วไหลลงสู่รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



-A

M 8 x 40 DIN 912 ; 8,8

8,5 ; DIN 125

Pinzette

Preßstempel

M 6 x 30 , DIN 912 ; 8,8

B.03.101

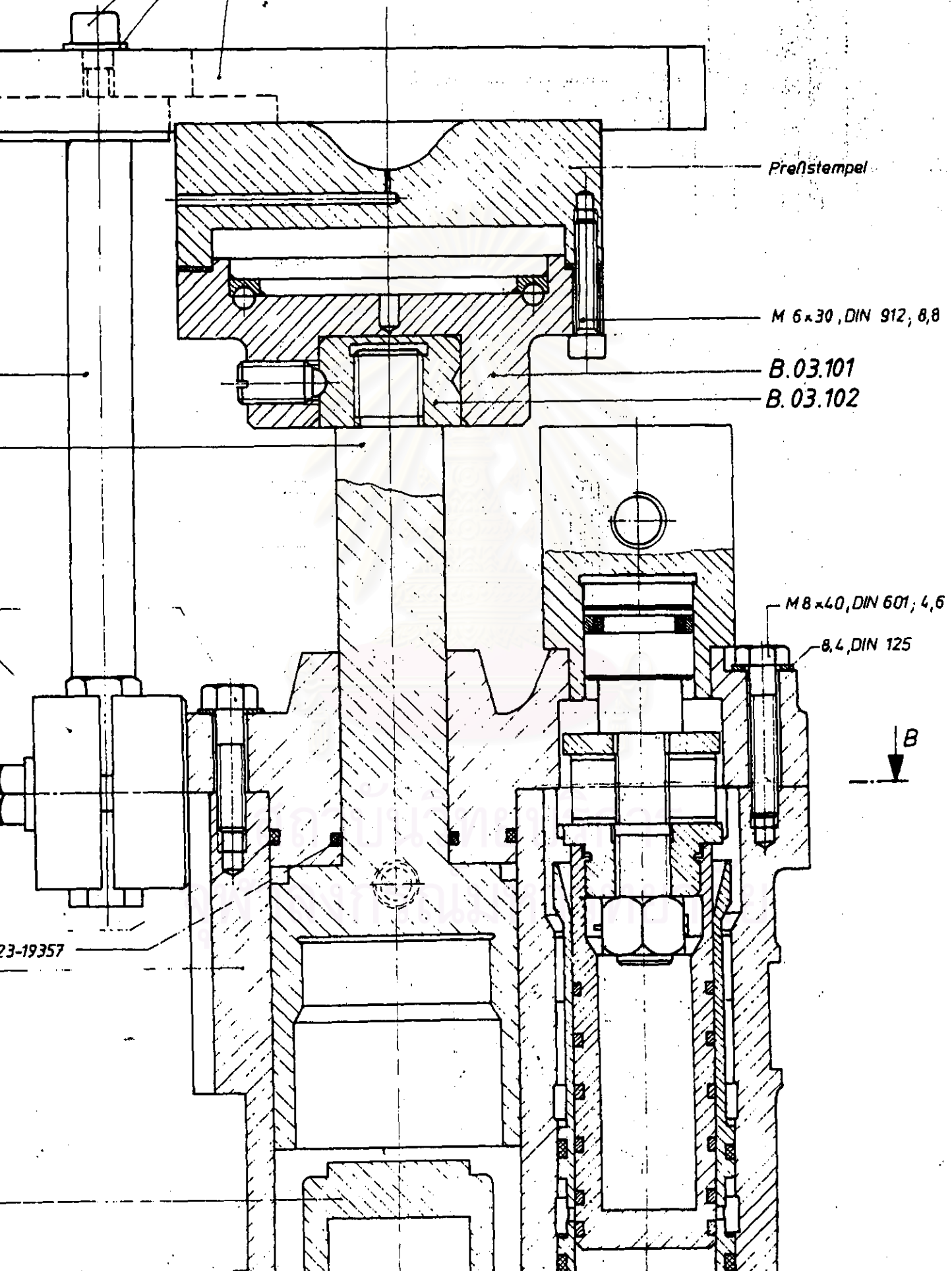
B.03.102

M 8 x 40 , DIN 601 ; 4,6

8,4 , DIN 125

B

23-19357





ภาคผนวก ๑

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART				EQUIPMENT TYPE							
การเปลี่ยนชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute )											
CHART No.	SHEET No. 1	OF 1	S U M M A R Y								
Subject chartered : Used by engines                      IBS-20			ACTIVITY :		PRESENT						
METHOD : PRESENT			DISTANCE (m)								
OPERATIVE(S):			CLOCK Nos.		MANPOWER						
CHARTED BY:			APPROVED' BY :		DATE:		PERSON		2		
					TOTAL						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL							
				○	⇨	□	□	▽			
- ทำการปิด Switch ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) และ สลัก รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้ออกห่างจากตัว			2								
- คลายข้อต่อเกลียว(Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อเข้าของชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ออกทั้ง 2 เส้น			240								
- คลาย เกลียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้ความ - ดึงชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ตัวเก่าออก			10								
- ใส่ชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ตัวใหม่			7								
- ขัน เกลียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้แน่น			10								
- ขันข้อต่อเกลียว(Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อเข้าของชุด (Gob Chute ) ให้แน่นทั้ง 2 เส้น			240								
- ตรวจสอบการต่อสายน้ำ			10								
- เปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) และดัน รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) มายังตำแหน่งเดิม			2								
- ทำการปรับแต่งตำแหน่งชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้เหมาะสม			60								
TOTAL				0		588	9	-	-	1	-

## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุง

จากการพิจารณาเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) พบว่า

1. ขั้นตอนของการคลายเกลียวและขัน ข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) จะใช้เวลาในการทำงานนานถึง 480 วินาที หรือคิดเป็น 81.63 % ของเวลาการเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)

### การวิเคราะห์

- จากการศึกษาวิธีการทำงานในขั้นตอนการคลายเกลียวและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อเชื่อมสายน้ำกับท่อน้ำของชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ผู้ปฏิบัติจะต้องใช้ประแจปากตายทำการคลายข้อต่อเกลียว (Nipple) ซึ่งเวลาในการคลายเกลียวและขันเกลียวจะขึ้นอยู่กับกำลังจากข้อมือ และความยาวเกลียว ซึ่งปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยที่สำคัญกล่าวคือ ชุดข้อต่อเกลียว (Nipple) เวลาทำการงานจะมีการส่งผ่านความร้อนจากน้ำหล่อเย็นทำให้ข้อต่อเกลียว (Nipple) มีการขยายตัวติดกับเกลียวของชุดท่อน้ำและของชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ทำให้ต้องใช้กำลังข้อมือและการขันที่ลำบาก อีกทั้งลักษณะข้อต่อเกลียว (Nipple) มีความยาวถึง 20 มิลลิเมตร เนื่องจากถูกออกแบบมาเพื่อรับภาระเรื่องแรงดันของน้ำหล่อเย็น

### การปรับปรุง

- ทำการเปลี่ยนชุดข้อต่อจากลักษณะที่เป็นข้อต่อเกลียว (Nipple) มาเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว ซึ่งจะทำให้ลดเวลาในขั้นตอนนี้ลงอย่างมาก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute )			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 1	ACTIVITY		PRESENT				
Subject charted :			OPERATION	○	9				
Used by engines		IBS-20	TRANSPORT	⇨	-				
ACTIVITY :			DELAY	□	-				
METHOD : IMPROVED			INSPECTION	□	1				
OPERATIVE(S):		CLOCK Nos.	STORAGE	▽	-				
CHARTED BY :			DISTANCE (m)						
APPROVED BY :		DATE :	TIME (man-min)						
			MANPOWER						
			PERSON	2					
			TOTAL						
DESCRIPTION		QTY.	DIST-ANCE (m)	TIME (sec)	○	⇨	□	□	▽
- ทำการปิด Switch ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) และ				2					
ผลึก รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้ออกห่างจากตัว									
- ปลดข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดรางส่งน้ำแก้ว				10					
( Gob Chute ) ออกทั้ง 2 เส้น									
- คลาย เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้หลวม				10					
- ดึงชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ตัวเก่าออก				7					
- ใสชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ตัวใหม่				7					
- ชัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้แน่น				10					
- ประกอบข้อต่อลมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุด (Gob Chute )				10					
ให้แน่นทั้ง 2 เส้น									
- ตรวจสอบการต่อสายน้ำ				10					
- เปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) และดัน				2					
รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) มายังตำแหน่งเดิม									
- ทำการปรับแต่งตำแหน่งชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้เหมาะสม				60					
TOTAL		0		128	9	-	-	1	-

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	127.50	1.00	127.50
15/6/42	128.00	1.00	128.00
1/7/42	128.40	1.00	128.40
18/7/42	127.80	1.00	127.80
5/8/42	102.70	1.25	128.38
12/8/42	128.00	1.00	128.00
9/9/42	128.00	1.00	128.00
10/10/42	127.90	1.00	127.90
12/10/42	101.90	1.25	127.38
24/12/42	85.50	1.50	128.25
ค่าเฉลี่ย	116.33	1.10	127.96

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 128 \text{ วินาที/ชุด}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	9	9	0
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพัทซ์ชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▼	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	588	128	460

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

**เรื่อง** การเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)

เอกสารเลขที่ FR- W/I 004

**ผู้ปฏิบัติ**, พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูป

แผนกขึ้นรูป

**ผู้อนุมัติ** ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดรางส่งน้ำแก้วเหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจแหวนเบอร์ 17
- 2 ชุดรางส่งน้ำแก้วที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ทำการปิด Switch ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) และผลัก รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้ออกห่างจากตัว
- 2 ปลดข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดรางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ออกทั้ง 2 เส้น
- 3 คลาย เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้หลวม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์17
- 4 ดึงชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ตัวเก่าออก
- 5 ใส่ชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ตัวใหม่
- 6 ขัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้แน่น โดยใช้ประแจแหวนเบอร์17
- 7 ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุด (Gob Chute ) ให้แน่นทั้ง 2 เส้น
- 8 ตรวจสอบการต่อสายน้ำ
- 9 เปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) และดันรางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) มายังตำแหน่งเดิม
- 10 ทำการปรับแต่งตำแหน่งชุด รางส่งน้ำแก้ว ( Gob Chute ) ให้เหมาะสม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์17

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute)

เอกสารเลขที่ W/I 004

ผู้ปฏิบัติ พนักงานประจำเครื่อง

แผนกขั้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดรางส่งน้ำแก้วเหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ประแจแหวนเบอร์ 17
2. ชุดรางส่งน้ำแก้วที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

1. ทำการปิด Switch ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และผลัก รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ให้ออกห่างจากตัว
2. ปลดหรือต่อสวมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อของชุดรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ออกทั้ง 2 เส้น
3. คลาย เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ให้นำลม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 17
4. ดึงชุด รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ตัวเก่าออก
5. ใส่ชุด รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ตัวใหม่
6. ชัน เกสียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึด รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ให้นำลม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 17
7. ประกอบหรือต่อสวมเร็วที่ต่อสายน้ำกับท่อของชุด (Gob Chute) ให้นำลมทั้ง 2 เส้น
8. ตรวจสอบการต่อสายน้ำ
9. เปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับ รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) และดันรางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) มายังตำแหน่งเดิม
10. ทำการปรับแต่งตำแหน่งชุด รางส่งน้ำแก้ว (Gob Chute) ให้เหมาะสม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 17











สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART				EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุด หัวเป่า(Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)				S U M M A R Y					
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2							
Subject charted : Used by engines IBS-20			ACTIVITY	PRESENT					
ACTIVITY :			OPERATION 	22					
METHOD : PRESENT			TRANSPORT 	2					
			DELAY 	-					
			INSPECTION 	1					
			STORAGE 	2					
			DISTANCE (m)	8					
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):	CLOCK Nos.	MANPOWER		PERSON					
				2					
CHARTED BY :	DATE :	TOTAL							
DESCRIPTION	QTY.	DISTANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
									
- หยุดการทำงานของเครื่องจักร			2						
- ปิด วาล์ว จ่าย แก๊ส ให้กับเครื่องจักร			2						
- ปิด วาล์ว จ่าย ท่อลม ให้กับเครื่องจักร			2						
- คลาย เกลียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดหัวเป่า(Blow Head)			30						
- หมุนคลายชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวเก่าออก			30						
- นำชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวเก่าไปเก็บที่แท่นเก็บ		4	10						
- นำชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวใหม่ออกมาจากแท่นเก็บ			5						
- ใส่ชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวใหม่			45						
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ในตำแหน่งพร้อมถอดด้วยคีมพิเศษ			2						
- ใช้ประแจหกเหลี่ยมขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวซ้ายออกจากชุดแหวน(Working Table) ออก			70						
- ใช้ประแจหกเหลี่ยมขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวขวาออกจากชุดแหวน(Working Table) ออก			70						
- ถอดชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านขวาและย้ายออกจากชุดแหวน(Working Table)			5						
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ด้านตรงข้าม			2						

FLOW PROCESS CHART				EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุด หัวเป่า(Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)									
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y						
DESCRIPTION	QTY.	DIST-ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇐	D	□	▽	
- ใช้ประแจหกเหลี่ยมขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางออกจากชุด ชุดแหวน(Working Table) ออก			70						
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ในตำแหน่งเดิม			2						
- ถอดชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางออกจากชุดแหวน(Working Table)			5						
- นำชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้งสามส่วนไปเก็บใส่กล่อง		4	10						
- นำชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้งสามส่วนออกมา			5						
- ใส่ชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านซ้ายลงในชุดแหวน(Working Table)			5						
- ใส่ เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยัด เกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยประแจหกเหลี่ยมให้แน่น			60						
- ใส่ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านขวาลงในชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)			5						
- ใส่ชุด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยัด เกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยประแจหกเหลี่ยมให้แน่น			60						
- ใส่ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางลงในชุดแหวน(Working Table)			5						
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาด้านตรงข้าม			2						
- ใส่ เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยัด เกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยประแจหกเหลี่ยมให้แน่น			60						
- หมุนชุด ชุดแหวน(Working Table) มาด้านตรงข้าม			2						
- ตรวจสอบการประกอบชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)			15						
TOTAL			8	581	22	2	-	1	2

## พิจารณาตรวจตรา และปรับปรุงแก้ไขงาน

จากการพิจารณาวิธีการทำงานในการเปลี่ยนชุดชุดหัวเป่าแก้ว (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) พบว่า

1. ขั้นตอนของการใช้ประแจหกเหลี่ยมขันคลายและขันยึดเกลียวตัวผู้ (Screw) ของแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้ง 3 ส่วนออกจากชุดยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Table) จะใช้เวลาในการทำงานนาน กล่าวคือใช้เวลาทั้งสิ้น 390 นาที หรือคิดเป็น 67.12% ของเวลาในการเปลี่ยนชุดหัวเป่าแก้ว (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)

### การวิเคราะห์

- พบว่าสาเหตุที่ใช้เวลาการทำงานในขั้นตอนการขันคลายและขันยึดเกลียวตัวผู้ (Screw) งานเนื่องจากวิธีการปัจจุบันพนักงานใช้ประแจหกเหลี่ยมขันเกลียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ซึ่งต้องหมุนเกลียวตัวผู้ (Screw) ออกโดยใช้กำลังจากข้อมือ ซึ่งเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) เองจะถูกร้อนสัมผัสตลอดเวลาในการทำงานทำให้เกลียวตัวผู้ (Screw) ขยายตัวยึดติดแน่นส่งผลให้ต้องใช้กำลังการถอดมากขึ้น บางครั้งถ้าถอดไม่ออกจะต้องมีการนำเอาข้อต่อส่งกำลังมาต่อกับประแจหกเหลี่ยมทำให้เสียเวลาในการถอดเป็นอย่างมาก อีกทั้งเกลียวที่ยึดก็เป็นเกลียวตัวผู้ (Screw) ที่มีเกลียวยาว ทำให้ต้องเสียเวลาในการขันคลายและขันยึดเป็นอย่างมาก

### การปรับปรุง

- เปลี่ยนเครื่องมือจากการใช้ประแจหกเหลี่ยมขันคลายและขันยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) มาใช้สว่านไฟฟ้าที่ขันคลายและขันยึดการประกอบประแจหกเหลี่ยมขนาดเดียวกันทำการขันคลายและขันยึดเกลียวตัวผู้ (Screw) จะทำให้ลดเวลาการถอดลงมา

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด หัวเป่า(Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2							
Subject charted : Used by engines IBS-20			ACTIVITY	PRESENT					
ACTIVITY :			OPERATION ○	22					
METHOD : IMPROVED			TRANSPORT ⇄	2					
			DELAY □	-					
			INSPECTION □	1					
			STORAGE ▽	2					
			DISTANCE (m)	8					
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):			MANPOWER						
CLOCK Nos.			PERSON	2					
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :									
DATE :									
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇄	□	□	▽	
- หยุดการทำงานของเครื่องจักร			2						
- ปิด วาล์วจ่าย แก๊ส ให้กับเครื่องจักร			2						
- ปิด วาล์วจ่าย ท่อลม ให้กับเครื่องจักร			2						
- คลาย เกลียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดตัว หัวเป่า(Blow Head)			30						
- หมุนคลายชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวเก่าออก			30						
- นำชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวเก่าไปเก็บที่แท่นเก็บ		4	10						
- นำชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวใหม่ออกมาจากแท่นเก็บ			5						
- ใส่ชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวใหม่			45						
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ในตำแหน่ง			2						
พร้อมถอดด้วยคีมพิเศษ									
- ใช้สว่านไฟฟ้าขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวซ้ายออกจากชุดแหวน(Working Table) ออก			8						
- ใช้สว่านไฟฟ้าขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนา ปากแก้ว (Working Ring) ตัวขวาออกจากชุดแหวน(Working Table) ออก			8						
- ถอดชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านขวาและ ซ้ายออกจากชุดแหวน(Working Table)			5						
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ด้านตรงข้าม			2						

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด หัวเป่า(Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)									
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	D	□	▽	
- ใช้สว่านไฟฟ้าขนาดเล็กเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว			8						
(Working Ring) ตัวกลางออกจากชุด ชุดแหวน(Working Table) ออก									
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ในตำแหน่งเดิม			2						
- ถอดชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางออกจาก			5						
ชุดแหวน(Working Table)									
- นำชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้งสามส่วน		4	10						
ไปเก็บใส่กล่อง									
- นำชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้งสามส่วนออกมา			5						
- ใส่ชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านซ้ายลงใน			5						
ชุดแหวน(WorkingTable)									
- ใส่ชุดเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยึด เกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยการใช้สว่านไฟฟ้า			8						
ให้แน่น									
- ใส่ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านขวาลงใน			5						
ชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)									
- ใส่ชุดเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยึดเกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยการใช้สว่านไฟฟ้า			8						
ให้แน่น									
- ใส่ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางลงใน			5						
ชุดแหวน(Working Table)									
- หมุนชุดแหวน(Working Table) มาด้านตรงข้าม			2						
- ใส่ชุดเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยึดเกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยการใช้สว่านไฟฟ้า			8						
ให้แน่น									
- หมุนชุด ชุดแหวน(Working Table) มาด้านตรงข้าม			2						
- ตรวจสอบการประกอบชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)			15						
TOTAL:			8	239	22	2	-	1	2

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดหัวเป่า (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	479.00	0.50	239.50
15/6/42	478.90	0.50	239.45
1/7/42	319.00	0.75	239.25
18/7/42	318.40	0.75	238.80
5/8/42	240.00	1.00	240.00
12/8/42	239.00	1.00	239.00
9/9/42	160.00	1.50	240.00
10/10/42	240.00	1.00	240.00
12/10/42	479.00	0.50	239.50
24/12/42	478.00	0.50	239.00
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>299.31</b>	<b>0.80</b>	<b>239.45</b>

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังจากเปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังจากการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดหัวเป่า (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) หาได้จาก

$$\begin{aligned}
 \text{เวลามาตรฐาน} &= \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &= 239 \text{ วินาที/ชุด}
 \end{aligned}$$



## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นมาเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

การเปลี่ยนชุดหัวเป่า (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	22	22	0
การเคลื่อนย้าย ⇨	2	2	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	2	2	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	581	239	342

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

**เรื่อง** การเปลี่ยนชุดหัวเป่า (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนา ปากแก้ว (Working Ring) เอกสารเลขที่ FR-W/I 005

**ผู้ปฏิบัติ** พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูป

แผนกขึ้นรูป

**ผู้อนุมัติ** ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดหัวเป่ากับชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้วให้เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ลว่นไฟฟ้า
- 2 หัวประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 6 มิลลิเมตร
- 3 ชุดหัวเป่าที่สำรองเอาไว้
- 4 ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้วที่สำรองเอาไว้
- 5 ประแจแหวนเบอร์ 36

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 หยุดการทำงานของเครื่องจักร
- 2 ปิด วาล์วจ่าย แก๊ส ให้กับเครื่องจักร
- 3 ปิด วาล์วจ่าย ท่อลม ให้กับเครื่องจักร
- 4 คลาย เกลียวตัวเมีย (Nut) ที่ยึดตัว หัวเป่า(Blow Head) โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 36
- 5 หมุนคลายชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวเก่าออก
- 6 นำชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวเก่าไปเก็บที่แทนเก็บ
- 7 นำชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวใหม่ออกมาจากแทนเก็บ
- 8 ใส่ชุด หัวเป่า(Blow Head) ตัวใหม่
- 9 หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ในตำแหน่งพร้อมถอดด้วยคีมพิเศษ
- 10 ใช้ลว่นไฟฟ้าขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว(Working Ring) ตัวซ้ายออกจากชุดแหวน (Working Table) ออก
- 11 ใช้ลว่นไฟฟ้าขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวขวาออกจากชุดแหวน (Working Table) ออก
- 12 ถอดชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านขวาและ ข้ายออกจากชุดแหวน(Working Table)
- 13 หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ด้านตรงข้าม
- 14 ใช้ลว่นไฟฟ้าขันคลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว(Working Ring) ตัวกลางออกจากชุดแหวน (Working Table) ออก

### วิธีปฏิบัติงาน

**เรื่อง** การเปลี่ยนชุดหัวเป่า (Blow Head) กับชุดแหวนกำหนดความหนา ปากแก้ว (Working Ring) เอกสารเลขที่ FR-W/I 005

**ผู้ปฏิบัติ** พนักงานประจำเครื่อง แผนกขึ้นรูป

**ผู้อนุมัติ** ผู้จัดการฝ่ายผลิต

- 15 หมุนชุดแหวน(Working Table) มาอยู่ในตำแหน่งเดิม
- 16 ถอดชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางออกจาก ชุดแหวน(Working Table)
- 17 นำชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้งสามส่วนไปเก็บใส่กล่อง
- 18 นำชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ทั้งสามส่วนออกมา
- 19 ใส่ชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านซ้ายลงในชุดแหวน(WorkingTable)
- 20 ใส่ชุดเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยึด เกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยการใช้สว่านไฟฟ้าให้แน่น
- 21 ใส่ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ด้านขวาลงในชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)
- 22 ใส่ชุดเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยึดเกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยการใช้สว่านไฟฟ้า ให้แน่น
- 23 ใส่ชุดแหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring) ตัวกลางลงในชุดแหวน(Working Table)
- 24 หมุนชุดแหวน(Working Table) มาด้านตรงข้าม
- 25 ใส่ชุดเกลียวตัวผู้(Screw) ยึดและขันยึดเกลียวตัวผู้(Screw) ด้วยการใช้สว่านไฟฟ้าให้แน่น
- 26 หมุนชุดแหวน(Working Table) มาด้านตรงข้าม
- 27 ตรวจสอบการประกอบชุด แหวนกำหนดความหนาปากแก้ว (Working Ring)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

85

79

67

03

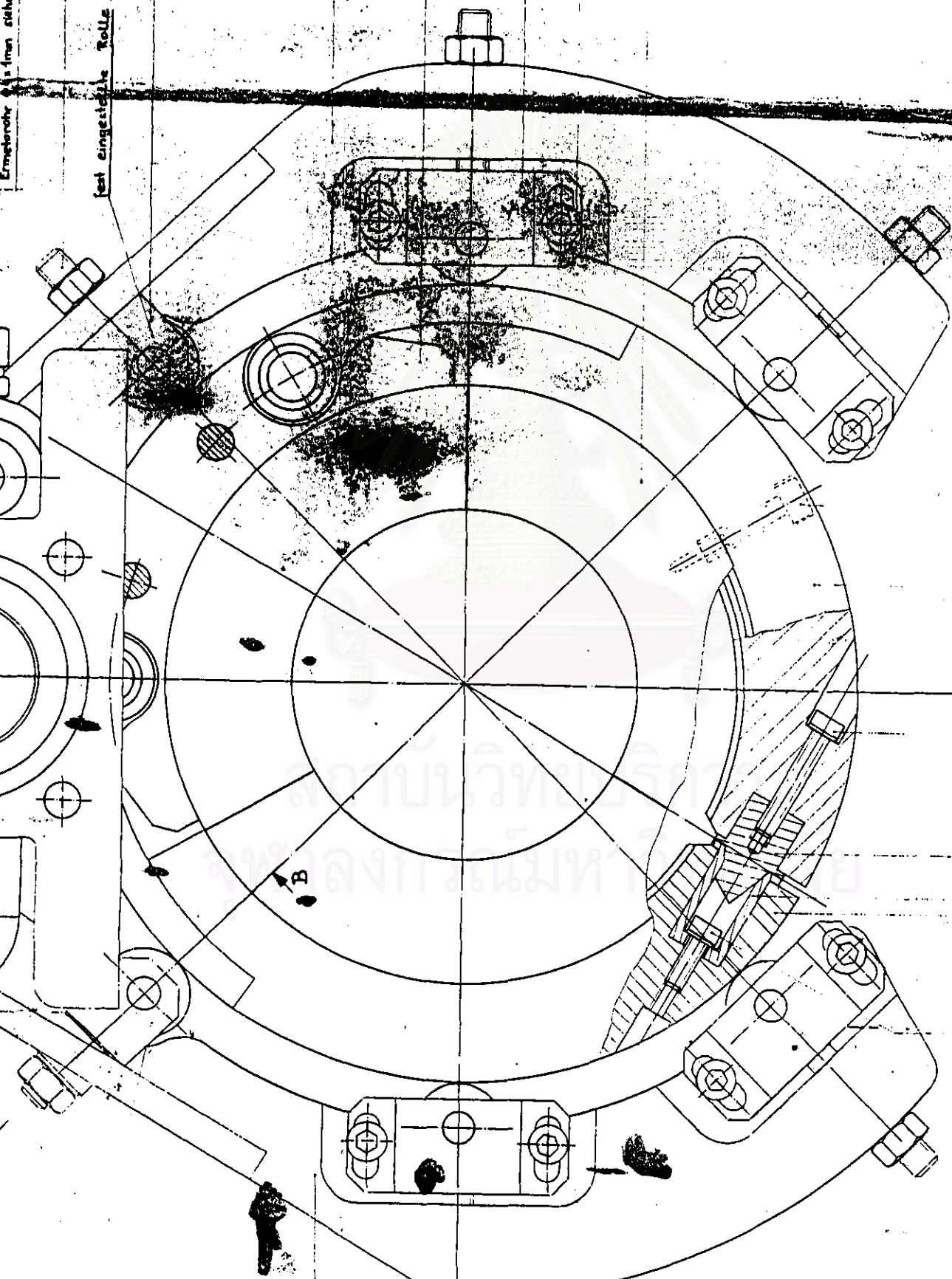
82

95 96

127...137

Ermetorohr des linken Steinschneidwerks

fest eingestellte Rolle



**การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)**

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 1	ACTIVITY		PRESENT				
Subject charted : Used by engines IBS-20			OPERATION ○		8				
ACTIVITY :			TRANSPORT ⇨		-				
METHOD : PRESENT			DELAY □		1				
			INSPECTION □		1				
			STORAGE ▼		-				
			DISTANCE (m)		-				
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):			MANPOWER		2				
CLOCK Nos.			PERSON						
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :									
DATE :									
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (min)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▼	
- ใช้เหล็กขูด้ามยาวดึงแผ่นน้ำแก้วออกจากชุดแหวน( Working Table) ตัวที่ต้องการเปลี่ยน			5						
- ตั้ง Valve จ่ายลมให้กับชุด กลไกเป่า(Blow Mechanism) ขึ้น			2						
- ใช้มือขวาดึงแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ซีกขวาออกจากชุดยึด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			5						
- ใช้มือซ้ายดึงแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ซีกซ้ายออกจากชุดยึด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			5						
- รอกการหมุนของเครื่องมาสู่ตำแหน่งเปลี่ยน แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			40						
- ใช้แท่งเหล็กดึงแผ่นน้ำแก้วออกจากชุด ชุดยึดแหวน(Working Table) ตัวที่ต้องการเปลี่ยน			5						
- ใช้มือขวาใส่ แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ตัวใหม่เข้ากับชุดยึด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ด้านขวา			5						
- ใช้มือซ้ายใส่ แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ตัวใหม่เข้ากับชุดยึด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ด้านซ้าย			5						
- ตรวจเช็คการใส่ชุด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ลงในชุดยึด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			10						
- ดันวาล์วจ่ายลมให้กับ กลไกเป่า(Blow Mechanism) ลง			2						
TOTAL			84	8	-	-	1	-	



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## พิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุงแก้ไขงาน

จากการพิจารณาวิธีการทำงานในการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) พบว่า

1. ขั้นตอนของการถอดและใส่ชุดแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) จะมีการรอคอยเนื่องจากการรอการหมุนของเครื่องจักรมาสู่ตำแหน่งเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ไม่สามารถเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) และใส่แบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ในรอบการทำงานเดียวได้

### การวิเคราะห์

- สาเหตุการรอคอย เนื่องจากต้องมีการรอการหมุนของเครื่องจักรมาสู่ตำแหน่งเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ซึ่งใช้เวลาถึง 45 วินาที หรือคิดเป็น 39.47 % ของเวลาการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ซึ่งจากวิธีการทำงานปัจจุบันจะใช้พนักงาน 2 คน ช่วยกันเปลี่ยน โดยพนักงานคนแรกจะทำการใช้แท่งเหล็กดึงแผ่นน้ำแก้วเท่านั้น และพนักงานคนที่ 2 จะเป็นคนทำการถอดและเปลี่ยนในรอบเวลาเดียวกันได้ เนื่องจากสาเหตุพื้นที่ที่ทำงานและกลไกของเครื่องจักร

### วิธีการปรับปรุง

- กำหนดให้พนักงานคนแรกทำการดึงแผ่นน้ำแก้วออกจากเครื่อง เมื่อทำการดึงแผ่นน้ำแก้วออกแล้ว ให้ทำหน้าที่ใส่แบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ตัวใหม่หลังจากพนักงานคนที่สองถอดแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ออก ในส่วนพนักงานคนที่สองจะทำหน้าที่ในการถอดแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) เท่านั้น จะสามารถทำการเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) ในรอบการทำงานเดียวได้ การทำเช่นนี้จะลดเวลาในการทำงานลงมากกว่า 50 % เนื่องจากจะใช้รอบของการทำงานเป็นตัวกำหนดเวลาทำงาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 1	ACTIVITY		PRESENT				
Subject charted :			OPERATION	○	7				
Used by engines			TRANSPORT	⇒	-				
ACTIVITY :			DELAY	D	-				
METHOD : IMPROVED			INSPECTION	□	1				
			STORAGE	▽	-				
			DISTANCE (m)	-					
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):	CLOCK Nos.		MANPOWER						
			PERSON	2					
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :	DATE :								
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (min)	SYMBOL					
				○	⇒	D	□	▽	
- ใช้เหล็กขุดด้ามยาวดึงแผ่นน้ำแก้วออกจากชุดแหวน( Working Table)			5						
ตัวที่ต้องการเปลี่ยน									
- ดึง Valve จ่ายลมให้กับชุด กลไกเป่า(Blow Mechanism) ขึ้น			2						
- ใช้มือขวาดึงแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ซีกขวาออกมาจากชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			5						
- ใช้มือซ้ายดึงแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ซีกซ้ายออกมาจากชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			5						
- ใช้มือขวาใส่ แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ตัวใหม่เข้ากับชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ด้านขวา			5						
- ใช้มือซ้ายใส่ แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ตัวใหม่เข้ากับชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ด้านซ้าย			5						
- ตรวจสอบการใส่ชุด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ลงในชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)			10						
- ดันวาล์วจ่ายลมให้กับ กลไกเป่า(Blow Mechanism) ลง			2						
TOTAL			39	7	-	-	1	-	



การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	25.80	1.50	38.70
15/6/42	38.00	1.00	38.00
1/7/42	31.50	1.25	39.38
18/7/42	39.00	1.00	39.00
5/8/42	39.50	1.00	39.50
12/8/42	31.50	1.25	39.38
9/9/42	39.00	1.00	39.00
10/10/42	39.00	1.00	39.00
12/10/42	51.80	0.75	38.85
24/12/42	39.00	1.00	39.00
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>36.26</b>	<b>1.08</b>	<b>38.98</b>

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาที่พักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 39 \text{ วินาที/ชุด}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

## การเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould)

กิจกรรม		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน	○	8	7	1
การเคลื่อนย้าย	⇒	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว	D	1	0	1
การตรวจสอบ	□	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร	▽	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน		84	39	45

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์เป่า (Blow Mould)	เอกสารเลขที่ FR-W/I 006
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูป	แผนกขึ้นรูป
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดแบบแม่พิมพ์เป่าอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

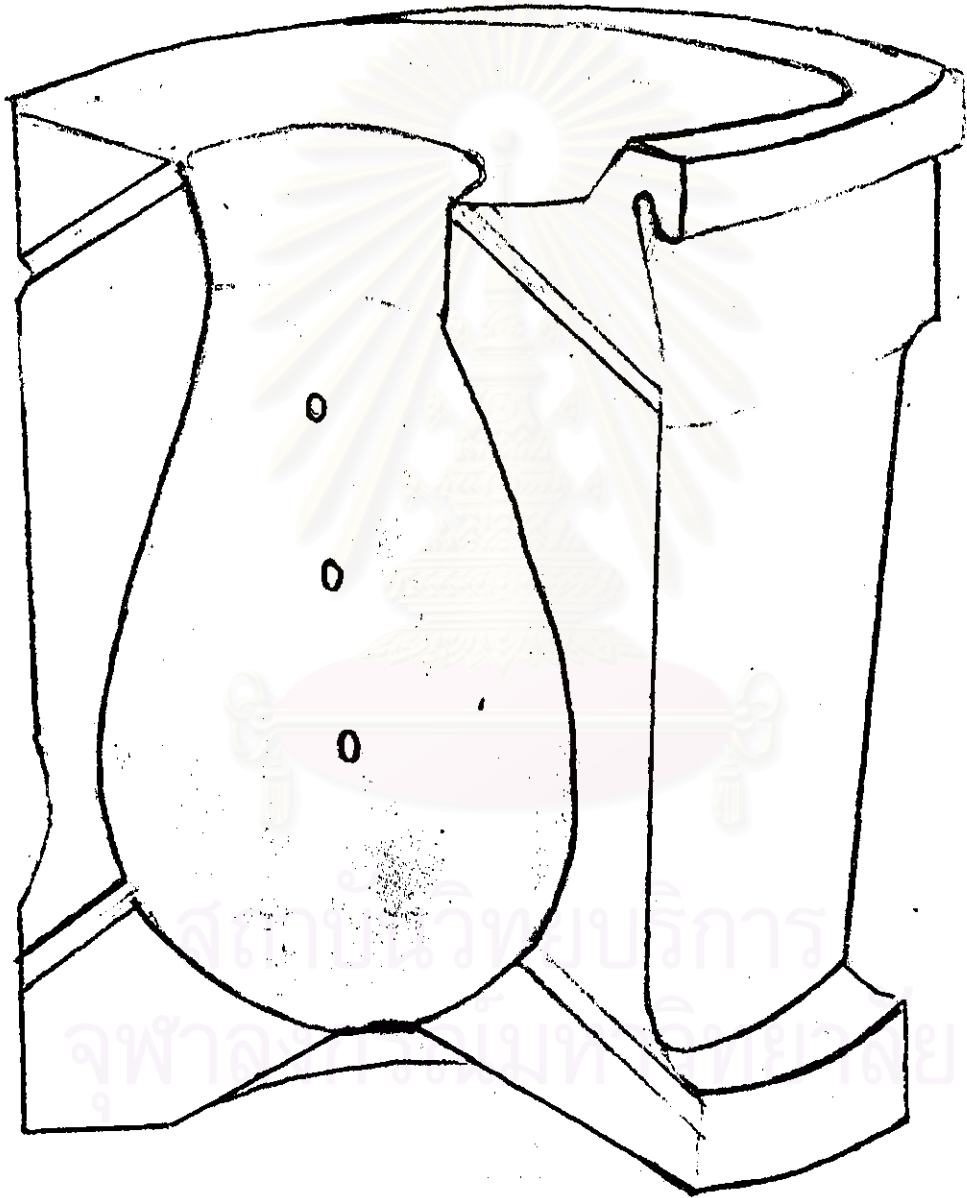
### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 เหล็กขอค้ำยาว
- 2 แบบแม่พิมพ์เป่าที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ใช้เหล็กขอค้ำยาวดึงแผ่นน้ำแก้วออกจากชุดแหวน( Working Table) ตัวที่ต้องการเปลี่ยน
- 2 ดึง Valve จ่ายลมให้กับชุด กลไกเป่า(Blow Mechanism) ขึ้น
- 3 ใช้มือขวาดึงแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ซีกขวาออกมาจากชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)
- 4 ใช้มือซ้ายดึงแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ซีกซ้ายออกมาจากชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)
- 5 ใช้มือขวาใส่ แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ตัวใหม่เข้ากับชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ด้านขวา
- 6 ใช้มือซ้ายใส่ แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ตัวใหม่เข้ากับชุดยึด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ด้านซ้าย
- 7 ตรวจสอบการใส่ชุด แบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould) ลงในชุดยึดแบบแม่พิมพ์เป่า(Blow Mould)
- 8 ดันวาล์วจ่ายลมให้กับ กลไกเป่า(Blow Mechanism) ลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์บริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ซ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART										
การเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว(Stem Cup)				EQUIPMENT TYPE						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 1		S	U	M	M	A	R	Y
Subject charted : Used by engines                      IBS-20				ACTIVITY		PRESENT				
				OPERATION ○	7					
ACTIVITY :				TRANSPORT ◡	-					
				DELAY D	-					
METHOD : PRESENT				INSPECTION □	-					
				STORAGE ▽	1					
				DISTANCE (m)						
				TIME (man-min)		1.9				
OPERATIVE(S):                      CLOCK Nos.				MANPOWER						
				PERSON		2				
CHARTED BY :				TOTAL						
APPROVED BY :				DATE :						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL						
				○	◡	D	□	▽		
- ให้นำกระจกมาขึ้นชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวเก่าให้ คลายตัว			50							
- ใช้มือหมุนคลายเกลียวชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ให้นำชุดออกมา จากรองเพลาชุดอุปกรณ์ยก (Raising Station)			15							
- นำชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ไปวางที่กล่องเก็บ		4	10							
- ทำการถอดเพลาคือความสูงออกจากตัว ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวเก่า			360							
- ทำเพลาคือความสูงไปประกอบกับชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup)			240							
- ให้นำชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวใหม่โดยให้มือหมุนเกลียวให้ลงใน เพลาชุดอุปกรณ์ยก(Raising Station)			20							
- ให้นำกระจกมาขึ้นชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ให้แน่น			20							
- ทำการขันปรับระดับความสูงของชุด อุปกรณ์ยก (Raising Station) โดยใช้เครื่องมือพิเศษ			120							
TOTAL		4	835	7	-	-	-	-	1	

## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุงแก้ไขงาน

จากการพิจารณาวิธีการทำงานในการเปลี่ยนชุดถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) พบว่า

1. ขั้นตอนของการถอดเพลลาต่อความสูงออกจากตัวถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) และนำไปต่อกับชุดถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) และนำไปต่อกับชุดถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ตัวใหม่ เพื่อนำไปสวมกับชุดอุปกรณ์ยกถาดรองก้านแก้ว (Raising Station)

### การวิเคราะห์

- พบว่าใช้เวลาทั้งสิ้น 600 วินาที หรือคิดเป็น 71% ของวิธีการทำงาน ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างมาก เหตุผลที่ทำให้เสียเวลานานเนื่องจากต้องทำชุด ถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ไปทำการถอดที่โต๊ะงานโดยต้องใช้ปากกาจับงานยึด และใช้ประแจทำการถอดเพลลาต่อความสูงออก ซึ่งเพลลาต่อความสูงเองทำมาจากเหล็กเมื่อโดนความร้อนจะขยายตัวติดแน่นกับเกลียวของถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ทำให้เสียเวลาในการถอดสูง อีกทั้งทำการสวมใส่กับเกลียวของถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ตัวใหม่ลำบาก เนื่องจากตัวเพลลาต่อความสูงมีความร้อนสูงทำให้สวมใส่ลำบาก จากวิธีการทำงานนี้เองทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้มาก

### วิธีการปรับปรุง

- ทำการกรึงและทำเกลียวชุดเพลลาต่อความสูงซึ่งมีขนาดเดียวกับเพลลาต่อความสูงเดิม และทำการประกอบใส่กับชุดถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ชุดที่สำรองการเปลี่ยนไว้ เมื่อมีการเปลี่ยนสามารถทำการเปลี่ยนได้ทันที

2. ขั้นตอนของการขึ้นปรับระดับความสูงของชุดอุปกรณ์ยกถาดรองก้านแก้ว (Raising Station) โดยใช้เครื่องมือพิเศษ

### การวิเคราะห์

- พบว่าในการเปลี่ยนรุ่นแต่ละรุ่นจะมีการกำหนดการใช้เพลลาต่อความสูงในแต่ละขนาด ซึ่งจะต้องทำการถอดเปลี่ยนทุกครั้งแม้ว่าจะใช้รุ่นที่มีถาดรองก้านแก้ว(Stem Cup) ขนาดเดียวกันก็ตาม จากการวิเคราะห์ระบบการต่อพบว่าทุกครั้งในการต่อจะทำการขันเกลียวก้านสูบของชุดอุปกรณ์ยกถาดรองก้านแก้ว (Raising Station) มายังตำแหน่งต่ำสุด ถึงจะประกอบถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ลงไป แล้วจึงขันชุด ถาดรองก้านแก้ว (Stem Cup) ให้ได้ตามความสูงที่ต้องการ ซึ่งถ้าเราดูความสูงของก้านสูบในขณะที่ทำการผลิตรุ่นนั้น เราก็สามารถประกอบเพลลาต่อความสูงให้มีระยะความสูงที่ใกล้เคียงกับรุ่นผลิตใหม่ได้ จะทำให้ลดเวลาการปรับแต่งระดับความสูงของชุดอุปกรณ์ยกถาดรองก้านแก้ว (Raising Station) ลงอย่างมาก

### วิธีการปรับปรุง

- ทุกครั้งที่จะทำการเปลี่ยนรุ่นให้คำนวณหาระยะความสูงของก้านกระบอกสูบของชุดอุปกรณ์ยกถาดรองก้านแก้ว (Raising Station) ในขณะนั้นและคำนวณขนาดของเพลาค่อยความสูงให้ใกล้เคียงกับรุ่นที่จะทำการผลิตต่อไป เพื่อจะได้ใช้เวลาในการปรับระดับความสูงของชุดอุปกรณ์ยกถาดรองก้านแก้ว (Raising Station) ให้ใช้เวลาน้อยที่สุด



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว(Stem Cup)		EQUIPMENT TYPE							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 1 S U M M A R Y							
Subject charted :		ACTIVITY		PRESENT					
Used by engines IBS-20		OPERATION ○		5					
ACTIVITY :		TRANSPORT ⇨		-					
METHOD : IMPROVED		DELAY ○		-					
		INSPECTION □		-					
		STORAGE ▽		1					
		DISTANCE (m)							
		TIME (man-min)		1.9					
OPERATIVE(S):		MANPOWER							
CLOCK Nos.		PERSON		2					
CHARTED BY :		TOTAL							
APPROVED BY :									
DATE :									
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	○	□	▽	
- ใช้ประแจคอมม้านขันคลายชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวเก่าให้คลายตัว			50						
- ใช้มือหมุนคลายเกลียวชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ให้หลุดออกมาจากร่องเพลลาชุดอุปกรณ์ยก (Raising Station)			15						
- นำชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ไปวางที่กล่องเก็บ		4	10						
- ใส่ชุดถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวใหม่โดยใช้มือหมุนเกลียวให้ลงในเพลลาอุปกรณ์ยก(Raising Station)			20						
- ใช้ประแจคอมม้านขันชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ให้แน่น			20						
- ทำการขันปรับระดับความสูงของชุด อุปกรณ์ยก (Raising Station) โดยใช้เครื่องมือพิเศษ			30						
TOTAL		4	145	5	-	-	-	1	

### การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว (Stem Cup)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	144.50	1.00	144.50
15/6/42	145.20	1.00	145.20
1/7/42	193.50	0.75	145.13
18/7/42	289.00	0.50	144.50
5/8/42	193.50	0.75	145.13
12/8/42	116.20	1.25	145.25
9/9/42	97.00	1.50	145.50
10/10/42	145.00	1.00	145.00
12/10/42	145.00	1.00	145.00
24/12/42	144.00	1.50	216.00
ค่าเฉลี่ย	148.41	1.03	152.12

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังจากที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังจากการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว (Stem Cup) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 145 \text{ วินาที/ชุด}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว (Stem Cup)

กิจกรรม		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน	○	7	5	2
การเคลื่อนย้าย	⇒	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว	D	0	0	0
การตรวจสอบ	□	0	0	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร	▽	1	1	0
เวลาในการปฏิบัติงาน		835	145	690

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

**เรื่อง** การเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว (Stem Cup)

เอกสารเลขที่ FR-W/I 007

**ผู้ปฏิบัติ** พนักงานประจำเครื่องเป่าชั้นรูป

แผนกชั้นรูป

**ผู้อนุมัติ** ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ถาดรองแก้วอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

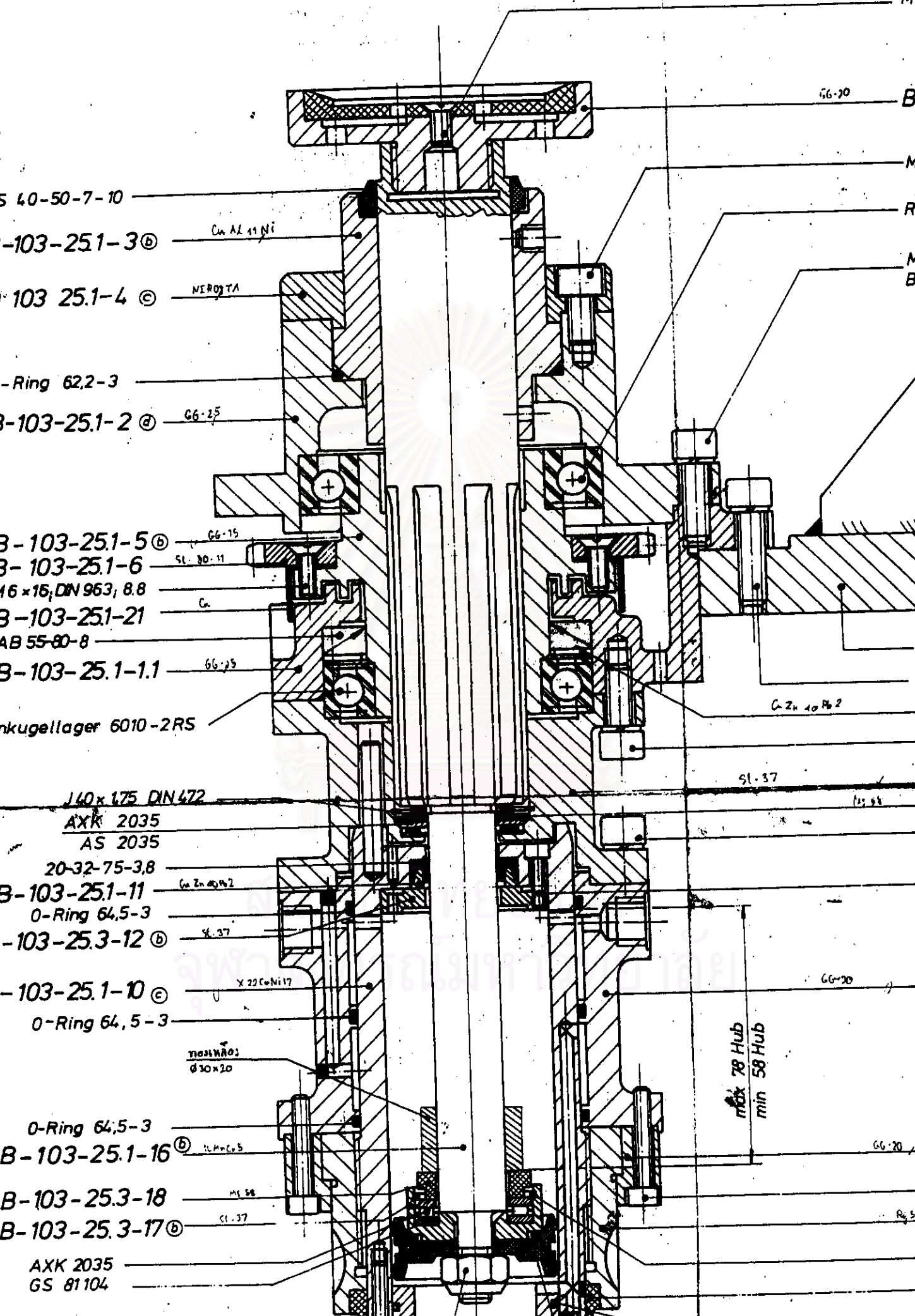
### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจค้อนไม้
- 2 ชุดถาดรองแก้วที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ใช้ประแจค้อนไม้ขันคลายชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวเก่าให้คลายตัว
- 2 ใช้มือหมุนคลายเกลียวชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ให้หลุดออกมา จากร่องเพลลาชุดอุปกรณ์ยก (Raising Station)
- 3 นำชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ไปวางที่กล่องเก็บ
- 4 ใส่ชุดถาดรองแก้ว(Stem Cup) ตัวใหม่โดยใช้มือหมุนเกลียวให้ลงใน เพลลาอุปกรณ์ยก(Raising Station)
- 5 ใช้ประแจค้อนไม้ขันชุด ถาดรองแก้ว(Stem Cup) ให้แน่น
- 6 ทำการขันปรับระดับความสูงของชุด อุปกรณ์ยก (Raising Station) โดยใช้เครื่องมือพิเศษ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



S 40-50-7-10

-103-25.1-3 ⊕ Cu AL 11 Ni

-103 25.1-4 ⊕ NERO TA

-Ring 62.2-3

-103-25.1-2 ⊕ GG-25

-103-25.1-5 ⊕ GG-15

-103-25.1-6 St. 30-11

16 x 16, DN 963, 8.8 Cu

-103-25.1-21 AB 55-80-8

-103-25.1-1.1 GG-25

nkugellager 6010-2RS

140 x 175 DIN 472

AXK 2035

AS 2035

20-32-75-3.8

-103-25.1-11 Cu Zn 40 Pb 2

0-Ring 64,5-3

-103-25.3-12 ⊕ St. 37

-103-25.1-10 ⊕ X 22 Cu Ni 17

0-Ring 64,5-3

носки 03  
Ø 30 x 20

0-Ring 64,5-3

B-103-25.1-16 ⊕ 14M-Cu-S

B-103-25.3-18 M1 58

B-103-25.3-17 ⊕ St. 37

AXK 2035

GS 81104

GG-20

Cu Zn 40 Pb 2

St. 37

GG-20

max 78 Hub  
min 58 Hub

GG-20

Rg 5



ภาคผนวก ฉ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring)	เอกสารเลขที่ W/I 008
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานประจำเครื่อง	แผนกรูป
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

- 15 ยก แหวน(Neck Ring) ไปสวมเข้ากับ หัวอัด (Plunger)
- 16 ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ชิ้น เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านขวาให้แน่น
- 17 ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ชิ้น เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring)ทางด้านซ้ายให้แน่น
- 18 ปรับตั้งระยะของ หัวอัด (Plunger) และ แหวน(Neck Ring)
- 19 ตรวจสอบการประกอบ
- 20 ประกอบ แหวนเผา(Bumer Ring) ครอบลงใน แหวน(Neck Ring)
- 21 เปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่าย แก๊ส ให้กับชุด แหวนเผา (Bumer Ring)
- 22 เปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายน้ำเย็นให้กับชุดตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)
- 23 เปิด ปุ่ม(Switch) ตัวควบคุมการเลื่อนของเครื่องจักรให้โต๊ะงานเลื่อนเข้า
- 24 เปิดปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการทำงานของชุดตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring)	<b>เอกสารเลขที่</b> FR- W/I 008
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้าน	<b>แผนก</b> ขึ้นรูป
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้หัวอัดขึ้นรูปกับแหวนสร้างขอบอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ประแจแหวนเบอร์ 17
2. ค้อนหัวเหล็ก
3. แท่งเหล็กส่ง
4. หัวอัดขึ้นรูปที่สำรองไว้
5. แหวนสร้างขอบที่สำรองไว้
6. อุปกรณ์พิเศษ

### ขั้นตอนการทำงาน

1. ปิด ปุ่ม(Switch) เพื่อหยุดการทำงานของชุด ตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)
2. ปิด ปุ่ม(Switch) เลื่อนตัวเครื่องจักรออกจากท่อส่งน้ำแก้ว
3. ทำการปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายแก๊สให้กับแหวนเผา(Bumer Ring)
4. ทำการถอดชุด แหวนเผา(Bumer Ring) ออก
5. ทำการปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายน้ำเย็นให้กับชุดตำแหน่งขึ้นรูป(Press Station)
6. ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านขวาออก
7. ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านซ้ายออก
8. ดึงชุด แหวน(Neck Ring) ตัวเก่าออกมา
9. ใช้มือถอดแท่งเหล็กส่งกำลัง ตอกคลายชุดหัวอัด
10. ใช้มือหมุนคลายชุดหัวอัด(Plunger) ออกมา
11. ใช้มือหมุนใส่ชุด หัวอัด (Plunger) ตัวใหม่เข้าไป
12. ใช้มือถอดแท่งเหล็กส่งกำลังตอกชุดหัว หัวอัด (Plunger) ให้แน่น
13. เดินไปหยิบชุด แหวน(Neck Ring) ออกจากตู้อบอุปกรณ์
14. ใส่ชุด แหวน(Neck Ring) ลงในอุปกรณ์พิเศษ



## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	25	20	5
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	2	1	1
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	303	244	59

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	325.00	0.75	243.75
15/6/42	325.80	0.75	244.35
1/7/42	243.80	1.00	243.80
18/7/42	243.70	1.00	243.70
5/8/42	244.00	1.00	244.00
12/8/42	195.40	1.25	244.25
9/9/42	162.70	1.50	244.05
10/10/42	244.00	1.00	244.00
12/10/42	325.10	0.75	243.83
24/12/42	479.20	0.50	239.60
ค่าเฉลี่ย	278.87	0.95	243.53

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring) หาได้จาก

$$\begin{aligned}
 \text{เวลามาตรฐาน} &= \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &= 243 \text{ วินาที/ชุด}
 \end{aligned}$$

FLOW PROCESS CHART		EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับ แหวน(Neck Ring)								
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2		S U M M A R Y				
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	⇨	◻	□	▽
- เดินไปหยิบชุด แหวน(Neck Ring) ออกจากตู้ขอบรูปกรณ์			5		○			
- ใสชุด แหวน(Neck Ring) ลงในรูปกรณ์พิเศษ		8	3		⇨			
- ยก แหวน(Neck Ring) ไปลงรวมเข้ากับ หัวอัด (Plunger)			10					
- ใช้ประแจแหวนขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านขวาให้แน่น			20					
- ใช้ประแจแหวนขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านซ้ายให้แน่น			20					
- ปรับตั้งระยะของ หัวอัด (Plunger) และ แหวน(Neck Ring)			75					
- ตรวจสอบการประกอบ			10					▽
- ประกอบ แหวนเผา(Bumer Ring) ครอบลงใน แหวน(Neck Ring)			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่าย แก๊ส ให้กับชุด แหวนเผา (Bumer Ring)			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายน้ำเย็นให้กับชุดตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ตัวควบคุมการเลื่อนของเครื่องจักรให้ได้ะงานเลื่อนเข้า			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ตัวควบคุมการทำงานของชุดตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)			5					
TOTAL			244	20	-	-	1	-

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับ แหวน(Neck Ring)			EQUIPMENT TYPE						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	S U M M A R Y						
Subject charted : Used by engines                      ISP-16			ACTIVITY		PRESENT				
ACTIVITY :			OPERATION ○	20					
METHOD : IMPROVED			TRANSPORT ⇨	-					
OPERATIVE(S):                      CLOCK Nos.			DELAY □	-					
CHARTED BY :			INSPECTION □	1					
APPROVED BY :			DATE :	-					
			STORAGE ▼						
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
			MANPOWER						
			PERSON	2					
			TOTAL						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▼	
- ปิด ปุ่ม(Switch) เพื่อหยุดการทำงานของชุด ตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)			2						
- ปิด ปุ่ม(Switch) เลื่อนตัวเครื่องจักรออกจากท่อส่งน้ำแก้ว			2						
- ทำการปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายแก๊สให้กับแหวนเผา (Bumer Ring)			2						
- ทำการถอดชุด แหวนเผา(Bumer Ring) ออก			10						
- ทำการปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายน้ำเย็นให้กับชุด ตำแหน่งขึ้นรูป(Press Station)			2						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกสียตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านขวาออก			10						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกสียตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านซ้ายออก			10						
- ดึงชุด แหวน(Neck Ring) ตัวเก่าออกมา			5						
- ใช้มือถอดแท่งเหล็กส่งกำลัง ตอกคลายชุดหัวอัด			10						
- ใช้มือหมุนคลายชุดหัวอัด(Plunger) ออกจาก			5						
- ใช้มือหมุนใส่ชุด หัวอัด (Plunger) ตัวใหม่เข้าไป			10						
- ใช้มือถอดแท่งเหล็กส่งกำลังตอกชุดหัว หัวอัด (Plunger) ให้แน่น			8						

## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุง

จากการพิจารณาเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring)

1. ขั้นตอนในส่วนของการที่จะต้องถอดแหวนยึดปลอกและถอดปลอกน้ำหล่อเย็น (Cooling Water) ออกจากชุด หัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) ตัวเก่า ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นลักษณะงานส่วนเกินที่เกิดขึ้น จากการเตรียมอุปกรณ์ซึ่งต้องใช้เวลาในส่วนนี้ทั้งสิ้น 59 วินาที หรือคิดเป็น 19.47 % ของขั้นตอน ในการเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับแหวนสร้างขอบ (Neck Ring)

### การวิเคราะห์

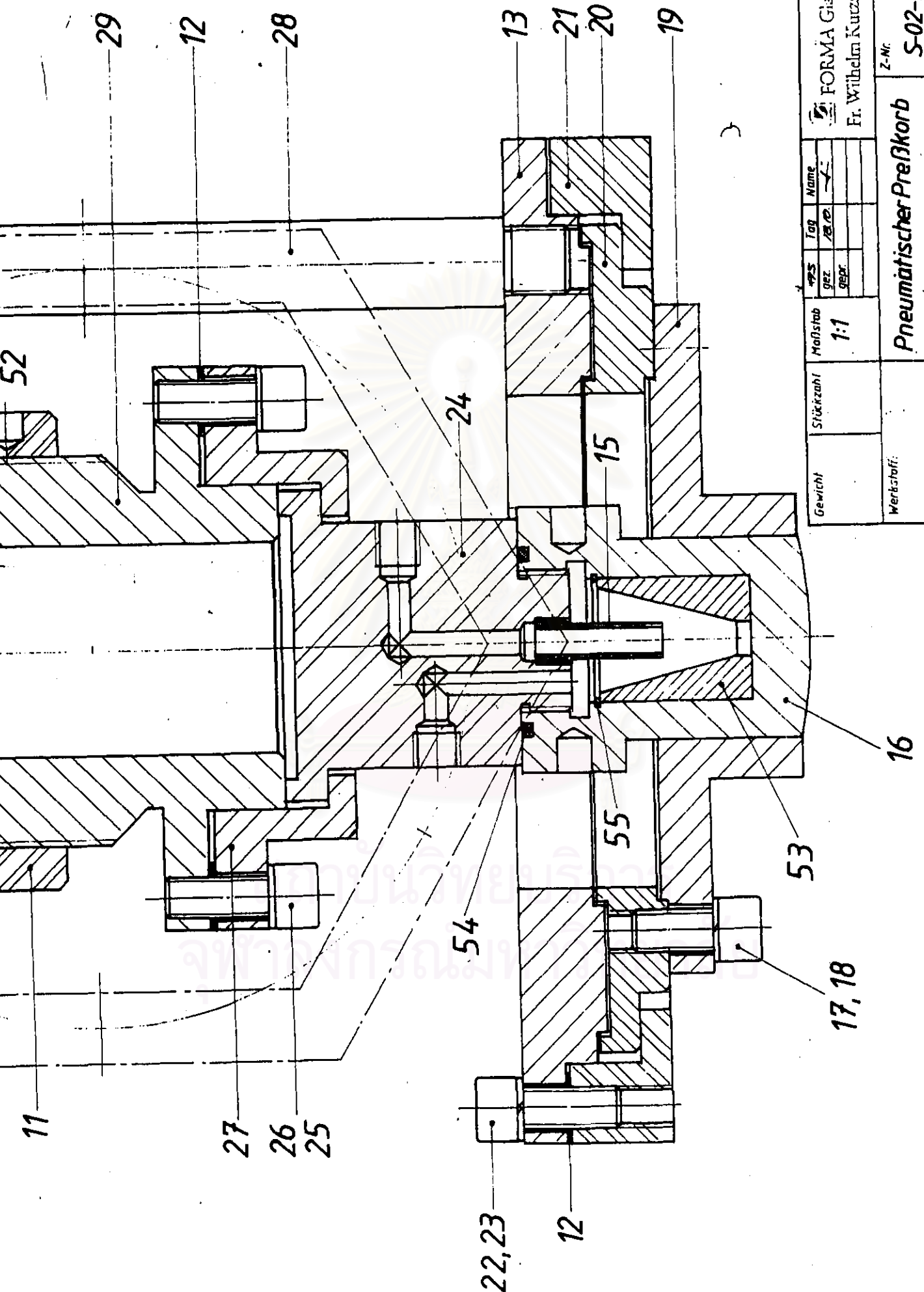
- จากการสอบถามกับตัวผู้ปฏิบัติงานถึงการทำงานในขั้นตอนดังกล่าวทราบว่า สาเหตุที่ต้อง มีงานในส่วนนี้ก็เนื่องมาจากรูตรงปลอกน้ำแต่ละปลอกจะมีขนาดต่าง ๆ กัน หลายขนาดขึ้น อยู่กับความต้องการของแต่ละบุคคลที่ต้องการอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น (Cooling Water) ซึ่งทางแผนกที่ทำและเตรียมอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีปลอกน้ำตามขนาดต่าง ๆ ของรู เพียงชุดเดียวเท่านั้น สาเหตุที่มีขนาดปลอกน้ำเพียงชุดเดียว เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเป็น เหล็กชนิดพิเศษที่มีราคาแพง ถ้าทำขึ้นมาหลายชิ้นจะทำให้ต้นทุนสูง อีกทั้งพนักงานผลิต แต่ละคนก็ใช้ปลอกน้ำหล่อเย็นไม่เหมือนกันไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน
- จากปัญหาดังกล่าวทำการลดขนาดปลอกน้ำตัวที่ไม่จำเป็นออก อีกทั้งตัวที่มีรูขนาดใกล้เคียง ก็รวมเป็นกลุ่มเดียวกันและทำให้เป็นขนาดรูเดียวกัน โดยทำประกอบปลอกน้ำทุกครั้งในแต่ ละชุดของหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) เมื่อพนักงานทำการเปลี่ยนชุดดังกล่าวสามารถ เปลี่ยนได้ทันทีที่ลดเวลาในส่วนนี้ลงได้



FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับ แนวน(Neck Ring)								
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y					
DESCRIPTION	QTY.	DIST-ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	□	▷	◇	▽
- ใ้แหวนที่ยึดปลอกน้ำหนักบนลงใน หัวอัด (Plunger) ตัวใหม่			7					
- ตรวจสอบการประกอบ			15					
- ใช้มือหมุนใส่ชุด หัวอัด (Plunger) ตัวใหม่เข้าไป			10					
- ใช้มือตอกแทนเหล็กส่งกำลังตอกชุดหัว หัวอัด (Plunger) ให้แน่น			8					
- เดินไปหยิบชุด แนวน(Neck Ring) ออกจากตู้อุปกรณ์			5					
- ใส่อัด แนวน(Neck Ring) ลงในอุปกรณ์พิเศษ		8	3					
- ยก แนวน(Neck Ring) ไปสวมเข้ากับ หัวอัด (Plunger)			10					
- ใช้ประแจแหวนขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แนวน(Neck Ring) ทางด้านขวาให้แน่น			20					
- ใช้ประแจแหวนขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แนวน(Neck Ring) ทางด้านซ้ายให้แน่น			20					
- ปรับตั้งระยะของ หัวอัด (Plunger) และ แนวน(Neck Ring)			75					
- ตรวจสอบการประกอบ			10					
- ประกอบ แนวนแหวน(Bumer Ring) ครอบลงใน แนวน(Neck Ring)			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่าย แก๊ส ให้กับชุด แนวนแหวน (Bumer Ring)			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายน้ำเย็นให้กับชุดตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ตัวควบคุมการเคลื่อนของเครื่องจักรให้ได้ะงานเลื่อนเข้า			5					
- เปิด ปุ่ม(Switch) ตัวควบคุมการทำงานของชุดตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)			5					
TOTAL			303	25	-	-	1	-

การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุดหัวอัดขึ้นรูป (Press Plunger) กับ แหวน(Neck Ring)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2							
Subject charted :			ACTIVITY		PRESENT				
Used by engines		ISP-16	OPERATION	○	25				
ACTIVITY :			TRANSPORT	⇨	-				
METHOD : PRESENT			DELAY	○	-				
			INSPECTION	□	2				
			STORAGE	▽	-				
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):		CLOCK Nos.	MANPOWER						
			PERSON		2				
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :		DATE :							
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	○	□	▽	
- ปิด ปุ่ม(Switch) เพื่อหยุดการทำงานของชุด ตำแหน่งขึ้นรูป (Press Station)			2						
- ปิด ปุ่ม(Switch) เลื่อนตัวเครื่องจักรออกจากท่อส่งน้ำแก้ว			2						
- ทำการปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายแก๊สให้กับแหวนเผา (Burner Ring)			2						
- ทำการถอดชุด แหวนเผา(Burner Ring) ออก			10						
- ทำการปิด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการจ่ายน้ำเย็นให้กับชุด ตำแหน่งขึ้นรูป(Press Station)			2						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านขวาออก			10						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึด แหวน(Neck Ring) ทางด้านซ้ายออก			10						
- ดึงชุด แหวน(Neck Ring) ตัวเก่าออกมา			5						
- ใช้มือถอดก้นเหล็กส่งกำลัง ตอกคลายชุดหัวอัด			10						
- ใช้มือหมุนคลายชุดหัวอัด(Plunger) ออกมา			5						
- ถอดแหวนที่ยึดปลอกน้ำหล่อเย็นออกจาก หัวอัด (Plunger)			7						
- ถอดปลอกน้ำหล่อเย็นออกจาก หัวอัด (Plunger) ตัวเก่า			20						
- ใส่ปลอกน้ำหล่อเย็นลงใน หัวอัด (Plunger) ตัวใหม่			10						



FORMA Glasmaschinen Fr. Wilhelm Kutzscher G.m.b.H.		Z-Nr. S-02-300.1	
Stückzahl	Maßstab	Tag	Name
	1:1	18.10.	
Gewicht	gezeichnet	geprüft	
Pneumatischer Preßkorb		Werkstoff:	





ภาคผนวก ๓

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุง

จากการพิจารณาการเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring) พบว่า

1. มีขั้นตอนในการรอคอยเกิดขึ้นในการทำงาน กล่าวคือ ขั้นตอนการรอจนน้ำแก้วที่ไหลออกมาให้แข็งตัว และขั้นตอนของการรอคอยน้ำแก้วให้ไหลออกมา ซึ่งใช้เวลาในการรอคอยถึง 390 วินาที หรือคิดเป็น 70.90 % ของการเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring)

### การวิเคราะห์

- การเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring) จะทำให้น้ำแก้วไหลตัวออกจะทำให้ไม่มีตัวบังคับการไหลของน้ำแก้ว จะทำให้น้ำแก้วไหลตัวออกมาตลอดเวลาตามท่อรางน้ำแก้ว ซึ่งถ้าจะทำการใส่ชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring) ชุดใหม่ลงไป จะต้องทำให้น้ำแก้วที่ไหลออกมาแข็งตัวเสียก่อน จึงจะดำเนินการเปลี่ยนได้ ซึ่งข้อจำกัดอันนี้เองทำให้เราต้องมีการใช้ชุดแท่งอุดรู (Cooling Plug) เพื่อเอามาอุดรูน้ำแก้วทำให้น้ำแก้วแข็งตัวตรงบริเวณรู แต่น้ำแก้วที่ไหลออกมา แก้วส่วนหนึ่งจะถูกทำให้แข็งตัวด้วยบรรยากาศภายนอก ซึ่งทำให้ต้องรอคอยค่อนข้างสูง เพราะอัตราการถ่ายเทความร้อนค่อนข้างน้อย
- หลังจากการเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring) เสร็จสิ้น ผู้ปฏิบัติจะต้องรอคอยการไหลตัวของน้ำแก้ว ก็เนื่องมาจากขั้นตอนก่อนหน้ามีการทำให้น้ำแก้วบริเวณนั้นเย็นตัวเพื่อให้น้ำแก้วแข็งตัวสามารถเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring) ตัวใหม่ได้ ซึ่งข้อจำกัดนี้ถ้าเรามาวิเคราะห์ต่อไปพบว่า การที่จะใช้น้ำแก้วที่แข็งตัวมากหลอมเหลวอีกครั้งจะต้องมีการให้พลังงานความร้อนน้ำแก้วนั้น ซึ่งจากการปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน พบว่าพลังงานความร้อนดังกล่าวจะได้มาจากการสะสมความร้อนและการถ่ายเทความร้อนจากน้ำแก้วเหลวที่อยู่ในช่วงที่เหลือน้ำแก้วที่แข็งตัว ทำให้พนักงานปฏิบัติเองต้องรอจนกว่าน้ำแก้วที่แข็งตัวได้รับพลังงานความร้อนดังกล่าว จนน้ำแก้วแข็งตัวเริ่มหลอมเหลวอีกครั้ง ซึ่งต้องใช้เวลารอคอยค่อนข้างนาน

### การปรับปรุง

- จากข้อจำกัดดังกล่าวของการรอให้น้ำแก้วแข็งตัว ถ้าเราสามารถทำให้อัตราการถ่ายเทความร้อนจากแก้วมาขึ้นเท่าใด จะทำให้น้ำแก้วแข็งตัวเร็วมากขึ้นเท่านั้น จึงได้ทำการติดท่อสายลมเพื่อทำการใช้ลมที่มีความเย็นเป่าน้ำแก้วเหลวให้แข็งตัว ซึ่งการใช้ลมจะทำให้อัตราการถ่ายเทความร้อนของตัวน้ำแก้วมีค่าสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำแก้วเหลวแข็งตัวเองโดยใช้บรรยากาศภายนอกได้เป็นอย่างมาก

- จากข้อจำกัดดังกล่าวของการรอน้ำแกวที่แข็งตัวหลอมเหลวอีกครั้ง และการไหลออกมา ถ้าเราสามารถทำให้เพิ่มพลังงานความร้อนแก่แกวที่แข็งตัวในบริเวณนั้นมากเพียงใด แกวก็น่าจะหลอมเหลวเร็วเท่านั้น จึงได้ทำการติดสายหัวเผา (Burner) เพื่อทำการให้ความร้อนแก่น้ำแกวบริเวณนั้น ทำให้ช่วยเพิ่มพลังงานความร้อนขึ้นอีก ส่งผลให้น้ำแกวแข็งตัวหลอมเหลวได้เร็วขึ้น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE					
การเปลี่ยนชุด ท่อบังคับการไหล(Patinum Orifice Ring)			S U M M A R Y					
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	ACTIVITY		PRESENT			
Subject charted : Used by engines                      ISP-16			OPERATION	○	12			
ACTIVITY :			TRANSPORT	⇒	-			
METHOD : IMPROVED			DELAY	□	-			
			INSPECTION	□	-			
			STORAGE	▽	2			
			DISTANCE (m)					
			TIME (man-min)					
OPERATIVE(S):		CLOCK Nos.	MANPOWER					
			PERSON		2			
CHARTED BY :			TOTAL					
APPROVED BY :		DATE :						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	⇒	□	□	▽
- ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			2					
- ทำการคลาย เกสียวดำผู้(Screw) ชุดยึด แหวน(Orific Ring) ด้านขวาโดยประแจแหวนให้หลวม			15					
- ทำการคลาย เกสียวดำผู้(Screw) ชุดยึด แหวน(Orific Ring) ด้านซ้ายโดยประแจแหวนให้หลวม			15					
- ถอดชุดยึด แหวน (Orific Ring) ออก			10					
- กระแทะชุด ท่อบังคับการไหล(Patinum Orifice Ring) ให้หลุดและแช่ลงในน้ำ			8					
- ใช้ไขควงปากแบนแคะน้ำแก้วที่แข็งตัวรอบรูไหลของ น้ำแก้วเพื่อทำความสะอาด			30					
- นำชุด ท่อบังคับการไหล(Patinum orifice Ring) มาใส่ตรงรูชุดยึดแหวน (Orifice Ring)			10					
- นำชุดแท่งดูด(Plug Cooling)มาอุดปลายรูทางไหลของน้ำแก้ว			5					
- ใช้ปืนลมเป่าน้ำแก้วเหลวให้เย็นตัว			20					
- นำฉ้อนปลายแบนมาเคาะน้ำแก้วที่แข็งตัวออก			15					
- ใช้ไขควงปากแบนแคะน้ำแก้วที่แข็งตัวรอบรูน้ำแก้วไหลให้ออกให้รูมีผิวหน้าสัมผัสที่เรียบ			20					

## FLOW PROCESS CHART

## EQUIPMENT TYPE

การเปลี่ยนชุด ท่อบังคับการไหล(Platinum Orifice Ring)

CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y					
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	□	D	□	▽
- ประกอบชุดยึด แหวน(Orific Ring) โดยขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดทางด้านขวาให้แน่น			15					
- ประกอบชุดยึด แหวน(Orific Ring) โดยขัน เกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดทางด้านซ้ายให้แน่น			15					
- คอยจนน้ำแกวไหลออก โดยใช้หัวเป่าให้ความร้อนน้ำแกว			120					
TOTAL			300	12	-	-	-	2

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	599.80	0.50	299.90
15/6/42	600.20	0.50	300.10
1/7/42	398.90	0.75	299.18
18/7/42	400.50	0.75	300.38
5/8/42	299.70	1.00	299.70
12/8/42	300.40	1.00	300.40
9/9/42	238.90	1.25	298.63
10/10/42	201.10	1.50	301.65
12/10/42	240.00	1.25	300.00
24/12/42	300.00	1.00	300.00
ค่าเฉลี่ย	315.78	0.95	299.99

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลน้ำแก้ว (Platinum Orifice Ring) หาได้จาก

$$\begin{aligned}
 \text{เวลามาตรฐาน} &= \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &= 300 \text{ วินาที/ชุด}
 \end{aligned}$$



## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหลน้ำแก้ว (Platinum Office Ring)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	12	12	0
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	0	0	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	2	2	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	550	300	250

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหล (Patinum Orific Ring)	เอกสารเลขที่ FR-W/I 009
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้อน	แผนกขึ้นรูป
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดท่อบังคับการไหลของน้ำแก้วอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจแหวนเบอร์ 13
- 2 ปืนทอสม
- 3 ไซคองปากแบน
- 4 ค้อนเหล็กหัวแบน
- 5 ชุดท่อบังคับการไหลที่สำรองไว้
- 6 ชุดแทงจุดน้ำแก้ว

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ทำการปิดปุ่ม (Switch) ที่จ่ายลมให้กับชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)
- 2 ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ชุดยึดแหวน (Orific Ring) ด้านขวาโดยประแจแหวนให้หลวม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์
- 3 ทำการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) ชุดยึดแหวน (Orific Ring) ด้านซ้ายโดยประแจแหวนให้หลวม โดยใช้ประแจแหวนเบอร์
- 4 ถอดชุดยึดแหวน (Orific Ring) ออก
- 5 กระแทะชุดท่อบังคับการไหล (Patinum Orific Ring) ให้หลุดและแชลงในน้ำ
- 6 ใช้ไซคองปากแบนและน้ำแก้วที่แข็งตัวรอบรูไหลของน้ำแก้วเพื่อทำความสะอาด
- 7 นำชุดท่อบังคับการไหล (Patinum orific Ring) มาใส่ตรงรูชุดยึดแหวน (Orific Ring)
- 8 นำชุดแทงจุด (Plug Cooling) มาอุดปลายรูทางไหลของน้ำแก้ว
- 9 ใช้ปืนลมเป่าน้ำแก้วเหลวให้เย็นตัว
- 10 นำก้อนปลายแบนมาเคาะน้ำแก้วที่แข็งตัวออก
- 11 ใช้ไซคองปากแบนและน้ำแก้วที่แข็งตัวรอบรูน้ำแก้วไหลให้ออกให้มีผิวหน้าสัมผัสที่เรียบ
- 12 ประกอบชุดยึดแหวน (Orific Ring) โดยขันเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดทางด้านขวาให้แน่น โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 13
- 13 ประกอบชุดยึดแหวน (Orific Ring) โดยขันเกลียวตัวผู้ (Screw) ยึดทางด้านซ้ายให้แน่น โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 13
- 14 คอยจนน้ำแก้วไหลออกโดยใช้หัวเป่าให้ความร้อนน้ำแก้ว

### วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) แบบฐานแก้วก้าน (Bottom Ring) และแบบคอก้านแก้ว (Plug)	เอกสารเลขที่ FR-WI 010
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานประจำเครื่อง	แผนกขึ้นรูป
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

- 15 ไล่ตักกีด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ทางด้านซ้าย
- 16 ไล่ แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ตัวใหม่ลงไปบนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould)
- 17 ปรับแต่งชุดแบบคอก้านแก้ว (Plug)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ฏ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุด แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) , แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) และแบบคอก้านแก้ว (Plug)		EQUIPMENT TYPE							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	S U M M A R Y						
Subject charted : Used by engines		ACTIVITY		PRESENT					
ISP-16		OPERATION ○			14				
ACTIVITY :		TRANSPORT →			1				
METHOD : PRESENT		DELAY D			2				
		INSPECTION □			-				
		STORAGE ▼			3				
OPERATIVE(S):		DISTANCE (m)							
CLOCK Nos.		TIME (man-min)							
CHARTED BY :		MANPOWER							
APPROVED BY :		PERSON		2					
DATE :		TOTAL							
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	→	D	□	▼	
- ทำการเลือกโปรแกรมการทำงานของเครื่องในส่วน ของการเปลี่ยน แบบแม่พิมพ์ (Mould) และ คีบนำแก้วออกจากชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring)			5						
- ยกชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ตัวเก่าออก			5						
- นำชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ไปเก็บที่ชั้นวาง		1	4						
- ใช้ประแจแหวนถอดคลายชุด เกลียวตัวเมีย (Nut) ออกจาก เกลียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug)			240						
- ดึงชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug) ออก			10						
- ดึงชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug) ไปเก็บที่ชั้นวาง			4						
- ดึงสลักที่ยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านซ้ายออก			5						
- ดึงสลักที่ยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านขวาออก			5						
- รอการหมุนของโต๊ะงานมาตำแหน่งถอด			60						
- ใช้มือทั้ง 2 ข้างยก แบบแม่พิมพ์ (Mould) ตัวเก่าออกจากตัวยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould)			10						
- นำชุด แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) ไปเก็บที่ชั้นวาง		1	20						
- เดินไปหยิบ แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) ออกจากตู้อบอุปกรณ์		4	10						
- รอการหมุนของโต๊ะงานมาตำแหน่งประกอบ			60						



## การพิจารณาตรวจตรา และปรับปรุง

จากการพิจารณาการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) และแบบคอก้านแก้ว (Plug) พบว่า

1. ขั้นตอนของการใช้ประแจแหวนถอดและขันยึดชุดเกลียวตัวเมีย (Nut) ออกจากเกลียวตัวผู้ (Screw) ที่ยึดแบบคอก้านแก้ว (Plug) มีการใช้เวลาในส่วนนี้สูงที่สุดคือ 420 วินาที หรือคิดเป็น 65.83 % ของเวลาการเปลี่ยนชุดแบบพิมพ์ก้านแก้วแบบฐานก้านแก้ว และแบบคอก้านแก้ว

### การวิเคราะห์

- จากการศึกษาการทำงานในขั้นตอนนี้จากผู้ปฏิบัติงาน สาเหตุของการใช้เวลาในส่วนนี้มาก เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานต้องให้ประแจสองตัว โดยตัวแรกจะจับที่แหวนยึดแบบคอก้านแก้ว (Plug) อีกตัวหนึ่งจะทำการคลายชุดเกลียวตัวเมีย (Nut) ออกจากเกลียวตัวผู้ (Screw) ซึ่งชุดเกลียวตัวเมีย (Nut) และเกลียวตัวผู้ (Screw) เองในสภาวะการทำงาน จะมีหัวเผา (Burner) ให้ความร้อนอยู่ตลอดเวลาทำให้การคลายเกลียวในส่วนนี้ค่อนข้างยากจะต้องใช้กำลังจากข้อมือมาก อีกทั้งเนื่องที่การทำงานก็มีข้อจำกัด เนื่องจากกลไกของเครื่องจักร ถ้าทำการถอดไม่เสร็จในรอบการทำงานนั้น จะต้องมีการรอคอยการหมุนของเครื่องจักรมาสู่ตำแหน่งถอด ทำให้เสียเวลาค่อนข้างสูง

### การปรับปรุง

- จากข้อจำกัดด้านการประกอบชุดเกลียวตัวเมีย (Nut) และเกลียวตัวผู้ (Screw) ซึ่งเป็นลักษณะการประกอบที่ไม่เหมาะสมในการทำงานในลักษณะดังกล่าว อีกทั้งตัวแบบคอก้านแก้ว (Plug) เองก็ไม่จำเป็นต้องทำการยึดให้แน่นขนาดนั้น เนื่องจากจะมีตัวกำหนดตำแหน่งมารองรับตัวแบบคอก้านแก้ว (Plug) อยู่แล้วจึงได้ทำการเปลี่ยนรูปแบบการประกอบยึด จากการใช้การประกอบแบบขันเกลียวเป็นแบบสลักยึด ซึ่งทำให้สามารถถอดประกอบได้ในเวลาที่รวดเร็วทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนนี้ลงไปได้อย่างมาก
2. มีส่วนของการรอคอยเกิดขึ้น 2 ครั้งในขั้นตอนการทำงาน คือ การรอการหมุนของโต๊ะงานมายังตำแหน่งถอด ทำให้เราเกิดการรอคอยทั้งสิ้น 80 วินาที หรือ คิดเป็น 11.71% ของขั้นตอนการทำงานทั้งหมด

### การวิเคราะห์

- จากการศึกษาการทำงานพบว่า มีพนักงานประจำเครื่อง 2 คน เวลาทำการเปลี่ยนแบบพิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) ดังกล่าว พนักงานจะแบ่งหน้าที่เป็น 2 หน้าที่ หน้าที่แรก คือ เปิด-ปิด โปรแกรมของเครื่องและคืนน้ำแก้วออกจากชุด 2 แบบฐานแก้ว (Bottom Ring)

ส่วนอีกคนหนึ่งจะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์ทุกชนิด ทำให้เกิดความไม่สมดุลของการทำงานขึ้น พนักงานที่ทำหน้าที่แรก ค่อนข้างจะทำงานน้อย ส่วนพนักงานที่ทำหน้าที่หลังจะทำหน้าที่มากทั้งต้องถอดชุดแบบคอก้านแก้ว (Plug) ถอดชุดแบบฐานแก้ว (Bottom Ring) และถอดชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) ทำให้พนักงานเกิดความล่าช้าในการทำงานเกิดการรอคอย เนื่องมาจากข้อจำกัดของรอบเวลาในการทำงานที่พนักงานดังกล่าวไม่สามารถทำงานนั้นให้เสร็จสิ้นในรอบระยะเวลาของเครื่องจักรได้

#### การปรับปรุง

- ทำการจัดสมดุลของการทำงานใหม่ โดยพิจารณาดังนี้ เมื่อพนักงานคนแรกทำการเปิด-ปิดโปรแกรมของเครื่องจักรเสร็จสิ้นในทำการคืบน้ำแก้วออก หลังจากนั้นให้ไปนำชุดแบบแม่พิมพ์ต่าง ๆ ออกมาจากตู้อบอุปกรณ์ และนำชิ้นมาวางบริเวณที่วางอุปกรณ์ของเครื่องจักรจะลดเวลาในการที่พนักงานคนที่สองจะต้องเดินทางไปหยิบแบบแม่พิมพ์ต่าง ๆ จากตู้อบเอง สามารถลดเวลารอคอยและเวลาการเดินทางลงไปได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART									
การเปลี่ยนชุด แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) , แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) และแบบคอก้านแก้ว (Plug)		EQUIPMENT TYPE							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2		S U M M A R Y					
Subject charted :		ACTIVITY		PRESENT					
Used by engines		OPERATION ○		14					
ISP-16		TRANSPORT ⇨		-					
ACTIVITY :		DELAY □		-					
:		INSPECTION □		-					
METHOD : IMPROVED		STORAGE ▽		3					
		DISTANCE (m)							
		TIME (man-min)							
OPERATIVE(S):		MANPOWER							
CLOCK Nos.		PERSON		2					
CHARTED BY :		TOTAL							
APPROVED BY :		DATE :							
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▽	
- ทำการเลือกโปรแกรมการทำงานของเครื่องในส่วน ของการเปลี่ยน แบบแม่พิมพ์ (Mould) และ คีบน้ำแก้วออกจากชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring)			5						
- ยกชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ตัวเก่าออก			5						
- นำชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ไปเก็บที่ชั้นวาง		1	4						
- ดึงสลักยึดชุดแบบคอก้านแก้ว (Plug) ออก			5						
- ดึงชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug) ออก			10						
- ดึงชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug) ไปเก็บที่ชั้นวาง			4						
- ดึงสลักที่ยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านซ้ายออก			5						
- ดึงสลักที่ยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านขวาออก			5						
- ใช้มือทั้ง 2 ข้างยก แบบแม่พิมพ์ (Mould) ตัวเก่าออกจากตัวยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould)			10						
- นำชุด แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) ไปเก็บที่ชั้นวาง		1	20						
- ใช้มือทั้ง 2 ข้างยก แบบแม่พิมพ์ (Mould) ตัวใหม่ใส่เข้ากับตัวยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould)			15						
- ไล่สลักยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านขวา			5						



การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) และหัวอัด (Plunger)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	295	0.50	147.50
15/6/42	197	0.75	147.75
1/7/42	148	1.00	148.00
18/7/42	145	1.00	145.00
5/8/42	118	1.25	147.50
12/8/42	148	1.00	148.00
9/9/42	147.5	1.00	147.50
10/10/42	198	0.75	148.50
12/10/42	148	1.00	148.00
24/12/42	147.6	1.00	147.60
ค่าเฉลี่ย	169.2	0.93	147.54

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) และหัวอัด (Plunger) หาได้จาก

$$\begin{aligned}
 \text{เวลามาตรฐาน} &= \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &\text{หรือ เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ} \\
 &= 147.54 \text{ วินาที/ชุด}
 \end{aligned}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

การเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) และแบบ คอก้านแก้ว (Plug)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	14	14	0
การเคลื่อนย้าย ⇨	1	0	1
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	2	0	2
การตรวจสอบ □	0	0	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	3	3	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	683	148	535

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) แบบฐานแก้วก้าน (Bottom Ring) และแบบคอก้านแก้ว (Plug)	เอกสารเลขที่ FR-WI 010
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้าน	แผนกขึ้นรูป
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

### วัตถุประสงค์

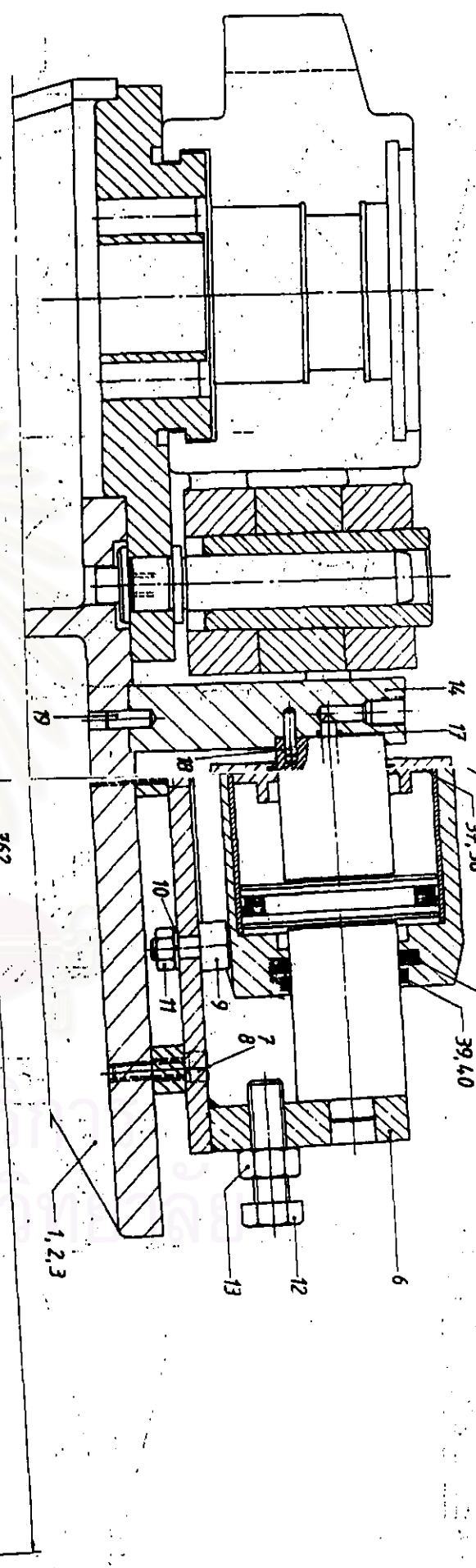
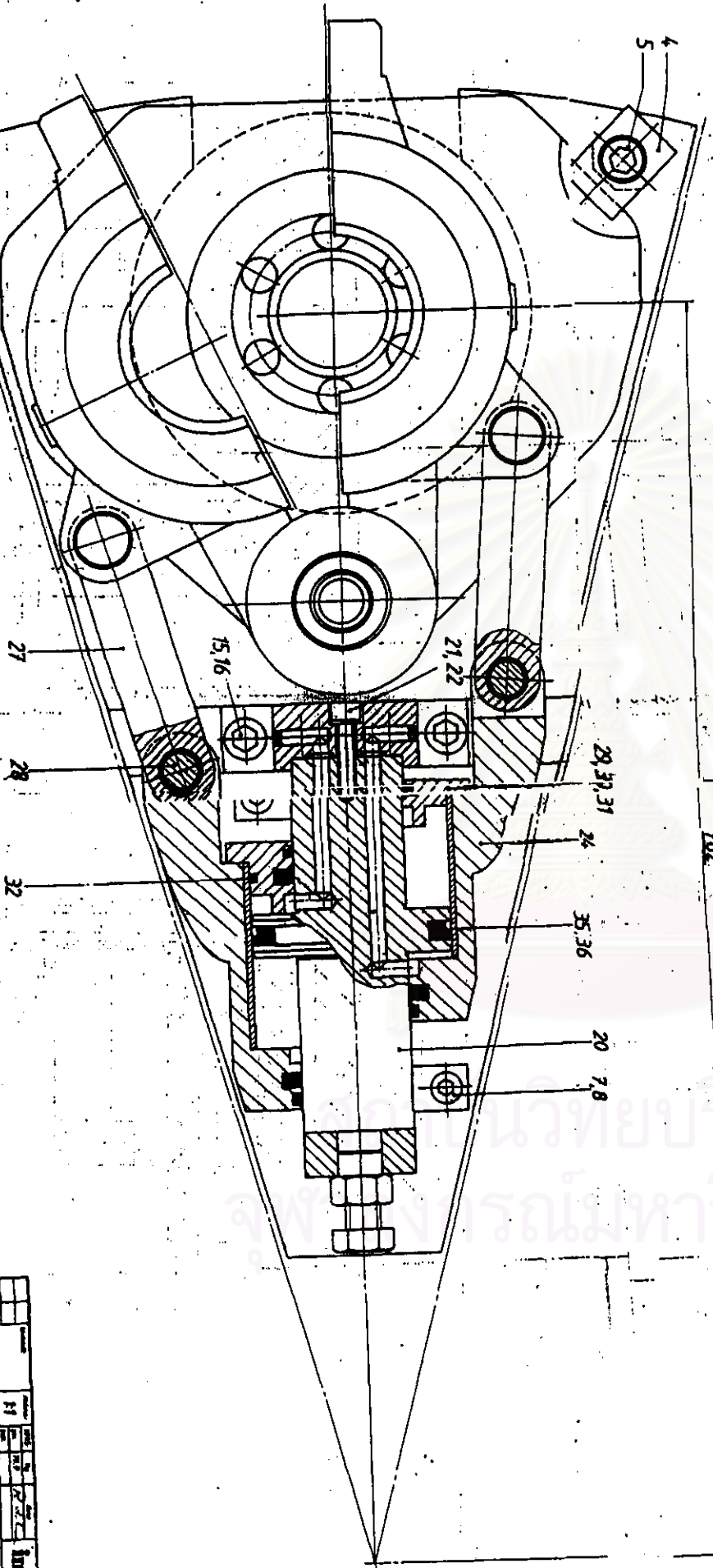
เพื่อให้แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว แบบฐานก้านแก้วและแบบคอก้านแก้วอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ลดักยึดชุดแบบคอก้านแก้ว
2. ลดักยึดแบบแม่พิมพ์
3. แบบแม่พิมพ์ก้านแก้วที่สำรองไว้
4. แบบฐานก้านแก้วที่สำรองไว้
5. แบบคอก้านแก้วที่สำรองไว้

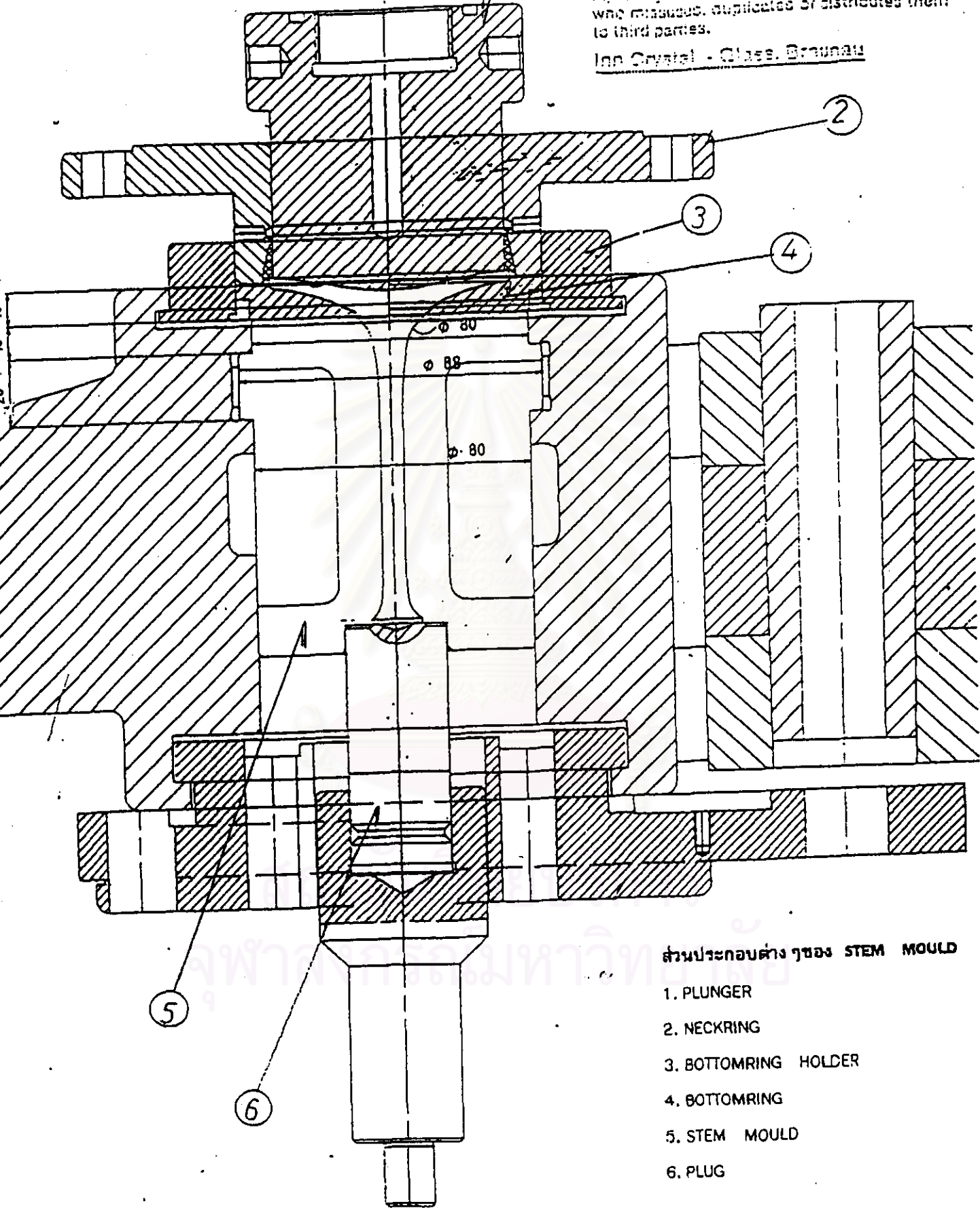
### ขั้นตอนการทำงาน

1. ทำการเลือกโปรแกรมการทำงานของเครื่องในส่วน ของการเปลี่ยน แบบแม่พิมพ์ (Mould) และ คีบน้ำแก้วออกจากชุดแบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring)
2. ยกชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ตัวเก่าออก
3. นำชุด แบบฐานก้านแก้ว (Bottom Ring) ไปเก็บที่ชั้นวาง
4. ดึงลดักยึดชุดแบบคอก้านแก้ว (Plug) ออก
5. ดึงชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug) ออก
6. ดึงชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug) ไปเก็บที่ชั้นวาง
7. ดึงลดักที่ยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านซ้ายออก
8. ดึงลดักที่ยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านขวาออก
9. ใช้มือทั้ง 2 ข้างยก แบบแม่พิมพ์ (Mould) ตัวเก่าออกจากตัวยึดแบบแม่พิมพ์ (Mould)
10. นำชุด แบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว (Stem Mould) ไปเก็บที่ชั้นวาง
11. ใช้มือทั้ง 2 ข้างยก แบบแม่พิมพ์ (Mould) ตัวใหม่ใส่เข้ากับตัวยึดแบบแม่พิมพ์ (Mould)
12. ใสลดักยึด แบบแม่พิมพ์ (Mould) ด้านขวา
13. ใสชุด แบบคอก้านแก้ว (Plug)
14. ใสเกลียวตัวผู้ (Screw) และขัน เกลียวตัวเมีย (Nut) ยึด Plunger ให้แน่น



№	ИЗМ.	Кол-во	Материал	Примечание
1				
2				
3				
4				
5				

Engineering drawing watermark: *www.drawingdata.com*



ส่วนประกอบต่างๆของ STEM MOULD

- 1. PLUNGER
- 2. NECKRING
- 3. BOTTOMRING HOLDER
- 4. BOTTOMRING
- 5. STEM MOULD
- 6. PLUG



ภาคผนวก ฏ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด ใบมีด(Shear Blade)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2							
Subject charted : Used by engines                      ISP-16			ACTIVITY		PRESENT				
ACTIVITY :			OPERATION ○	17					
METHOD : PRESENT			TRANSPORT ⇨	-					
			DELAY ○	-					
			INSPECTION □	1					
			STORAGE ▼	-					
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):                      CLOCK Nos.			MANPOWER		2				
			PERSON						
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :			DATE :						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	○	□	▼	
- ปิด ปุ่ม (Switch) เลื่อนการทำงานของเครื่องจักรออกจากรางน้ำแก้ว			2						
- ปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุด กลไกตัด(Shear Mechanism)			2						
- ปิด ปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการจ่ายลมให้กับชุดกลไกตัด (Shear Mechanism)			2						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึด Shear ด้านขวาออก			25						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึด Shear ด้านซ้ายออก			25						
- ทำการใส่ใบมีด (Shear) ตัวใหม่ด้านขวา			10						
- ใช้ประแจแหวนขันชุด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดให้แน่น			20						
- ทำการใส่ใบมีด (Shear) ตัวใหม่ด้านซ้าย			10						
- ใช้ประแจแหวนขันชุด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดให้แน่น			20						
- คลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ปรับแต่ง กลไกตัด(Shear Mechanism) ให้ลงมาสู่ตำแหน่งต่ำสุด			25						
- คลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ปรับแต่ง ระยะเวลาตัดของใบมีด (Shear Over Lab) ให้ลงมาสู่ตำแหน่งต่ำสุด			25						
- ทำการโยกแขน กลไกตัด(Shear Mechanism) ให้ตัดน้ำแก้ว เหมือนการตัดของใบมีด (Shear) ขณะทำงาน			60						
- ทำการปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension)			50						

FLOW PROCESS CHART				EQUIPMENT TYPE				
การเปลี่ยนชุด ใบมีด (Shear Blade)								
CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y					
DESCRIPTION	QTY.	DIST-ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL				
				○	⇒	D	□	▽
- ทำการปรับระยะของใบมีด (Shear Over Lab)			30					
- ตรวจสอบการประกอบใบมีด			15					
- ทำการเปิด ปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการจ่ายลมให้กับชุดกลไกตัด (Shear Mechanism)	:		5					
- ทำการเปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุดกลไกตัด (Shear Mechanism)			5					
- ทำการเปิด ปุ่ม (Switch) เลื่อนการทำงานของเครื่องจักรเข้าสู่รางน้ำแก้ว			5					
TOTAL			336	17	-	-	1	-

## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุง

จากการพิจารณาในการเปลี่ยนใบมีด (Shear Blade) พบว่า

1. ขั้นตอนรองการขันคลายและขันยึดชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ตัวขวาและตัวซ้าย จะใช้เวลาในการทำงานนานถึง 240 วินาที หรือคิดเป็น 67.14% ของเวลาการเปลี่ยนใบมีด (Shear Blade)

### การวิเคราะห์

- จากการสอบถามไปยังผู้ปฏิบัติงานในส่วนนั้นว่าทำไมต้องคลายชุดเกลียวตัวผู้ (Screw) และเกลียวตัวเมีย (Nut) ออกมาจนแยกจากกัน และได้คำตอบจากผู้ปฏิบัติงานว่าเป็นวิธีการทำงานที่ทำกันมานานและมีการสอนงานมาในลักษณะดังกล่าว จากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความจำเป็นแต่อย่างใด ที่จะต้องถอดชุดเกลียวตัวผู้ (Screw) และเกลียวตัวเมีย (Nut) ชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) จนแยกจากกัน เพียงแต่คลายให้หลวมพอที่จะดึงชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ทั้ง 2 ข้าง ออกมาก็เป็นการเพียงพอ

### การปรับปรุง

- เปลี่ยนวิธีการทำงานในขั้นตอนดังกล่าวจากการต้องคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) และ เกลียวตัวเมีย (Nut) ยึดออกมาจนแยกจากกัน มาเป็นการคลายเกลียวตัวผู้ (Screw) และ เกลียวตัวเมีย (Nut) ให้หลวมพอที่จะทำการถอดชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ออกมาได้ ส่วนในการประกอบก็เช่นเดียวกัน ให้สวมประกอบชุดยึดใบมีด (Shear Blade Holder) ลงไปใน เกลียวตัวผู้ (Screw) และทำการขันยึดเกลียวตัวเมีย (Nut) ให้แน่นได้ทันทีจะทำให้การทำงานง่ายขึ้นและลดเวลาในส่วนนี้ลงได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุด ใบมีด(Share Blade)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	ACTIVITY		PRESENT				
Subject charted :			OPERATION ○	18					
Used by engines			TRANSPORT □	-					
ISP-16			DELAY D	-					
ACTIVITY :			INSPECTION □	1					
METHOD : IMPROVED			STORAGE ▽	-					
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):			MANPOWER		2				
CLOCK Nos.			PERSON						
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :			DATE :						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	□	D	□	▽	
- ปิด ปุ่ม (Switch) เลื่อนการทำงานของเครื่องจักรออกจากรางน้ำแก้ว			2						
- ปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุด กลไกตัด(Shear Mechanism)			2						
- ปิด ปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการจ่ายลมให้กับชุด กลไกตัด(Shear Mechanism)			2						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกสียวตัวผู้(Screw) ยึด Shear ด้านขวาให้หลวม			10						
- ใช้ประแจแหวนถอด เกสียวตัวผู้(Screw) ยึด Shear ด้านซ้ายให้หลวม			10						
- ทำการใส่ใบมีด (Shear) ตัวใหม่ด้านขวา			10						
- ใช้ประแจแหวนขันชุด เกสียวตัวผู้(Screw) ยึดให้แน่น			20						
- ทำการใส่ใบมีด (Shear) ตัวใหม่ด้านซ้าย			10						
- ใช้ประแจแหวนขันชุด เกสียวตัวผู้(Screw) ยึดให้แน่น			20						
- คลาย เกสียวตัวผู้(Screw) ปรับแต่ง กลไกตัด(Shear Mechanism) ให้ลงมาสู่ตำแหน่งต่ำสุด			25						
- คลาย เกสียวตัวผู้(Screw) ปรับแต่ง ระยะเวลาตัดของใบมีด (Shear Over Lab) ให้ลงมาสู่ตำแหน่งต่ำสุด			25						
- ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการจ่ายลมให้กับชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)			5						
- ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ทำงานของชุดกลไกตัด(Shear Mechanism)			2						

FLOW PROCESS CHART		EQUIPMENT TYPE								
การเปลี่ยนชุด ใบมีด (Share Blabe)		OF 2	S U M M A R Y							
CHART No.	SHEET No. 2	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
DESCRIPTION					○	⇨	D	□	▽	
- ทำการปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension)				20						
- ทำการปรับระยะมุมของใบมีด (Shear Over Lab)				10						
- ตรวจสอบการประกอบใบมีด				15						
- ทำการเปิด มุม (Switch) เลื่อนการทำงานของเครื่องจักร				5						
เข้าสู่วงนำแก้ว										
TOTAL				173	16	-	-	1	-	

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	230.70	0.75	173.03
15/6/42	138.20	1.25	172.75
1/7/42	115.50	1.50	173.25
18/7/42	172.80	1.00	172.80
5/8/42	173.00	1.00	173.00
12/8/42	229.80	0.75	172.35
9/9/42	345.70	0.50	172.85
10/10/42	173.00	1.00	173.00
12/10/42	173.50	1.00	173.50
24/12/42	229.20	0.75	171.90
ค่าเฉลี่ย	198.14	0.95	172.84

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade) หาได้จาก

$$\begin{aligned} \text{เวลามาตรฐาน} &= \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ} \\ &\text{หรือ } \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ} \\ &= 173 \text{ วินาที/ชุด} \end{aligned}$$

## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	17	16	1
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▼	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	336	173	163

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

**เรื่อง** การเปลี่ยนชุดใบมีด (Shear Blade)

เอกสารเลขที่ FR-W/I 011

**ผู้ปฏิบัติ** พนักงานประจำเครื่องอัดรีดรูปไก่

แผนกขึ้นรูป

**ผู้อนุมัติ** ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชุดใบมีดอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

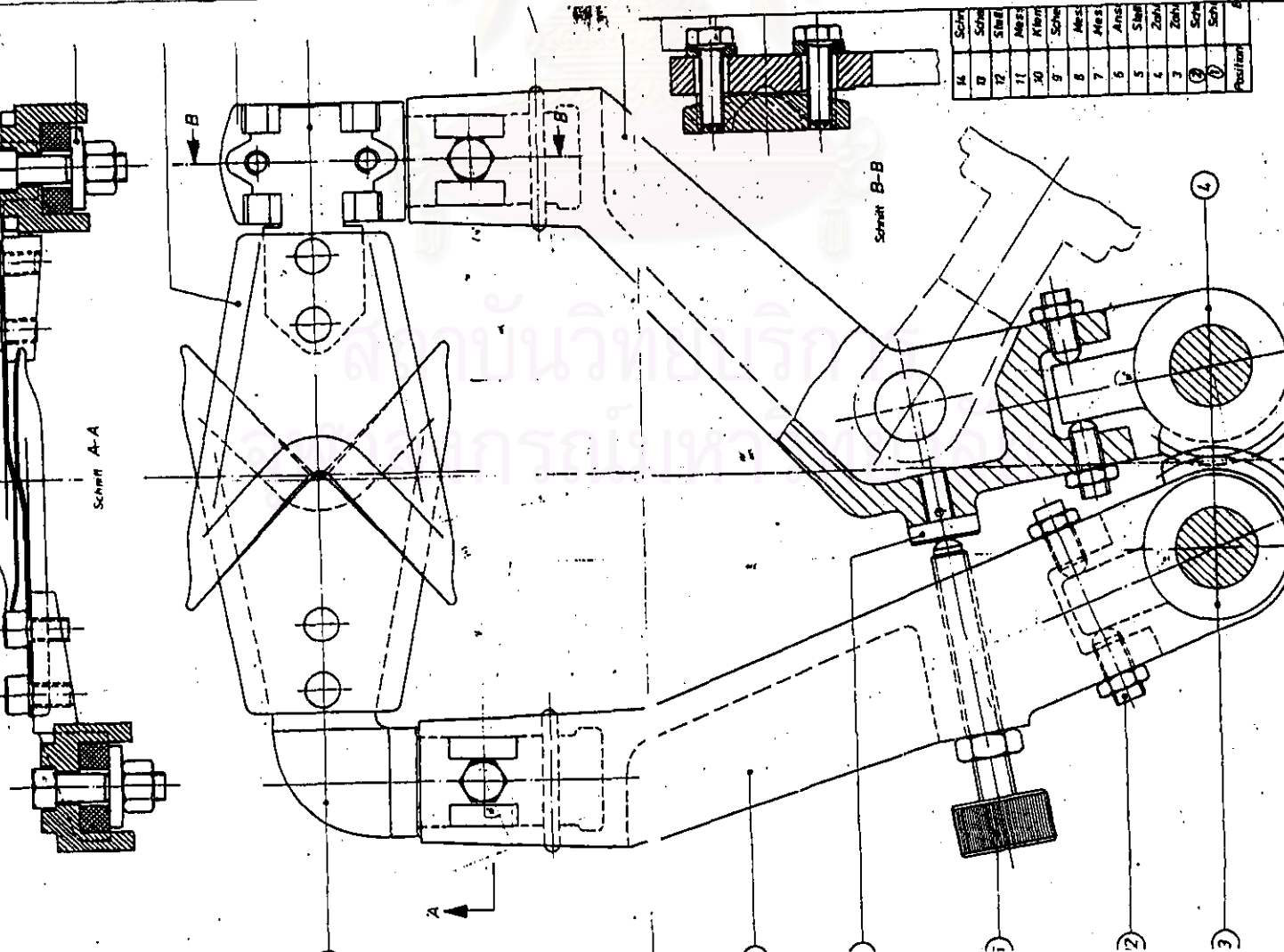
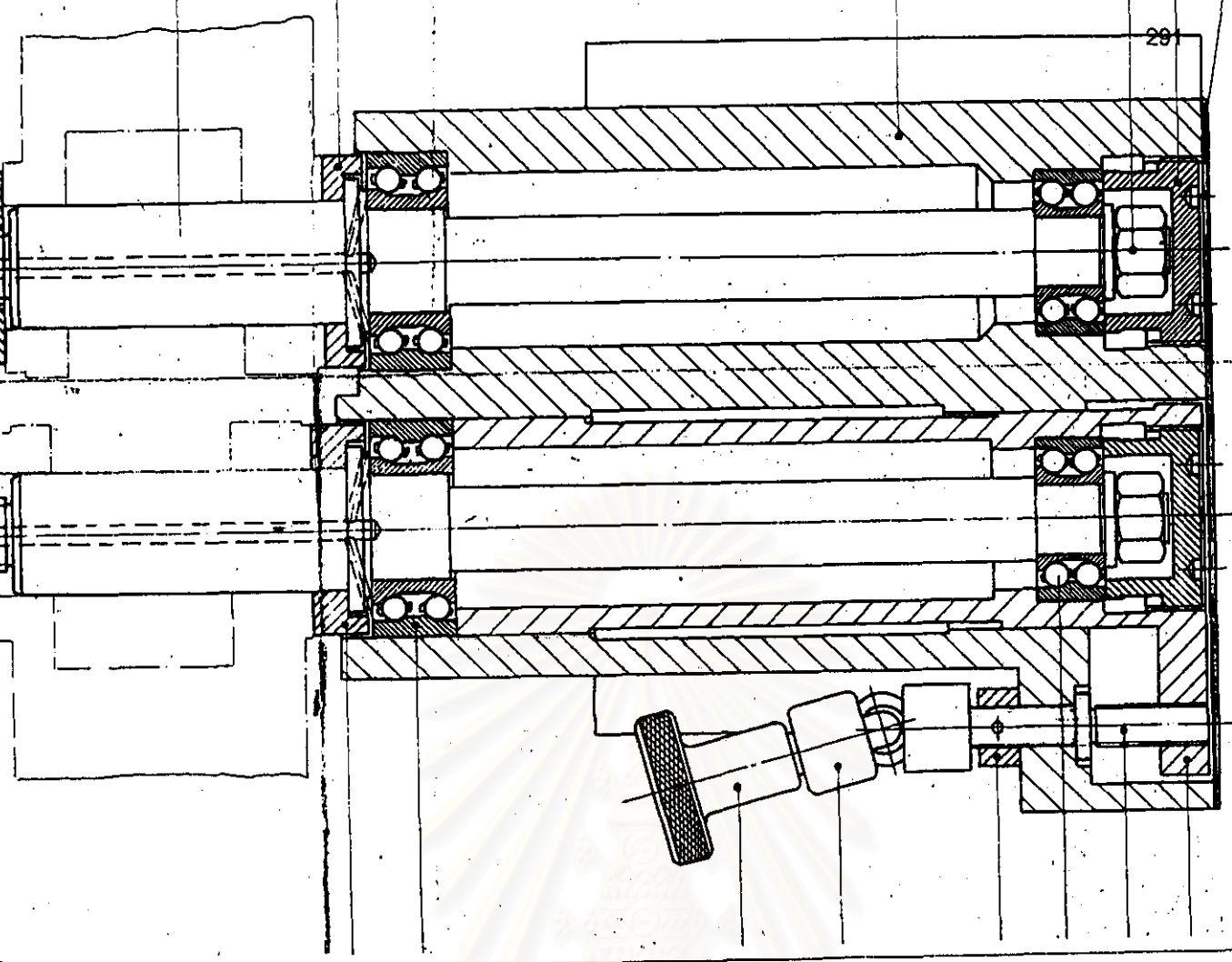
### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจแหวนเบอร์ 17
- 2 ชุดใบมีดที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ปิด ปุ่ม (Switch) เลื่อนการทำงานของเครื่องจักรออกจากรางน้ำแก้ว
- 2 ปิด ปุ่ม (Switch) การทำงานของชุด กลไกตัด(Shear Mechanism)
- 3 ปิด ปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการจ่ายลมให้กับชุด กลไกตัด(Shear Mechanism)
- 4 ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ถอด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึด Shear ด้านขวาให้หลวม
- 5 ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ถอด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึด Shear ด้านซ้ายให้หลวม
- 6 ทำการใส่ใบมีด (Shear) ตัวใหม่ด้านขวา
- 7 ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ขันชุด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดให้แน่น
- 8 ทำการใส่ใบมีด (Shear) ตัวใหม่ด้านซ้าย
- 9 ใช้ประแจแหวนเบอร์ 17ขันชุด เกลียวตัวผู้(Screw) ยึดให้แน่น
- 10 คลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ปรับแต่ง กลไกตัด(Shear Mechanism) ให้ลงมาสู่ตำแหน่งตัด
- 11 คลาย เกลียวตัวผู้(Screw) ปรับแต่ง ระยะมุมตัดของใบมีด(Shear Over Lab) ให้ลงมาสู่ตำแหน่งตัด
- 12 ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ตัวควบคุมการจ่ายลมให้กับชุดกลไกการตัด (Shear Mechanism)
- 13 ทำการเปิดปุ่ม (Switch) ทำงานของชุดกลไกตัด(Shear Mechanism)
- 14 ทำการปรับระยะเบียดของใบมีด (Shear Tension)
- 15 ทำการปรับระยะมุมของใบมีด (Shear Over Lab)
- 16 ตรวจสอบการประกอบใบมีด
- 17 ทำการเปิด ปุ่ม (Switch) เลื่อนการทำงานของเครื่องจักรเข้าสู่รางน้ำแก้ว







ภาคผนวก รฐ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การเลือกงาน และการบันทึกการทำงาน (ก่อนการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART			EQUIPMENT TYPE						
การเปลี่ยนชุดส่งผ่าน(Take Out)			S U M M A R Y						
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2	ACTIVITY		PRESENT				
Subject charted :			OPERATION	○	13				
Used by engines		ISP-16	TRANSPORT	⇒	-				
ACTIVITY :			DELAY	□	-				
METHOD : PRESENT			INSPECTION	□	1				
			STORAGE	▽	-				
			DISTANCE (m)						
			TIME (man-min)						
OPERATIVE(S):		CLOCK Nos.	MANPOWER		2				
			PERSON						
CHARTED BY :			TOTAL						
APPROVED BY :		DATE :							
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇒	□	□	▽	
- ปิด ปุ่ม(Switch) การทำงานของเครื่องจักร			2						
- ใช้ประแจปากตายคลาย เกสียวตัวเมีย(Nut) ที่ยึดตัว ชุดส่งผ่าน(Take Out) กับแท่นยึดออก			10						
- ใช้ประแจแหวนถอดข้อต่อเกสียว(Nipple) ที่ปลายสายลม ออกจากตัวกระบอกสูบด้านบน			35						
- ใช้ประแจแหวนถอดข้อต่อเกสียว(Nipple) ที่ปลายสายลม ออกจากตัวกระบอกสูบด้านล่าง			35						
- หมุนคลายชุดส่งผ่าน(Take Out) ออกจากตัวยึด			10						
- หมุนยึดชุดส่งผ่าน(Take Out) ตัวใหม่เข้าไปในตัวยึด			10						
- กด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการเคลื่อนชุดส่งผ่าน(Take Out) ลงมา เพื่อปรับแต่ง			2						
- ทำการปรับแต่งชุดส่งผ่าน(Take Out) ให้ได้ศูนย์กับชุด แบบฐานแก้ว(Bottom Ring)			40						
- ใช้ประแจปากตายขัน เกสียวตัวเมีย(Nut) ที่ยึดตัวชุดส่งผ่าน (Take Out) กับแท่นยึดให้แน่น			10						
- กด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการเคลื่อนชุดส่งผ่าน(Take Out) มา สู่ตำแหน่งเดิม			2						

FLOW PROCESS CHART

EQUIPMENT TYPE

การเปลี่ยนชุดส่งผ่าน(Take Out)

CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y						
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					V
				O	→	D	□	▽	
- ใช้ประแจแหวนขันข้อต่อเกลียว(Nipple) ที่ปลายสายลม			35						
เข้าสู่ตัวกระบอกลูกสูบด้านบน									
- ใช้ประแจแหวนขันข้อต่อเกลียว(Nipple) ที่ปลายสายลม			35						
เข้าสู่ตัวกระบอกลูกสูบด้านล่าง									
- ทำการตรวจสอบการประกอบ			15						
- เปิด ปุ่ม(Switch) การทำงานของเครื่องจักร			5						
TOTAL				246	13	-	-	1	-

## การพิจารณาตรวจตรา และการปรับปรุง

จากการพิจารณาเปลี่ยนชุดส่งผ่าน (Take - Out) พบว่า

1. ขั้นตอนของการคลายเกลียวและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อสายน้ำกับท่อน้ำของชุดส่งผ่าน (Take - Out) จะใช้เวลาในการทำงานนานถึง 140 นาที หรือคิดเป็น 40.46 % ของเวลาการเปลี่ยนชุดส่งผ่าน (Take - Out)

### การวิเคราะห์

- จากการศึกษาวิธีการทำงานในขั้นตอนการคลายเกลียวและขันข้อต่อเกลียว (Nipple) ที่ต่อเชื่อมสายน้ำกับท่อน้ำของชุดส่งผ่าน (Take - Out) ผู้ปฏิบัติจะต้องใช้ประแจปากตายทำการคลายข้อต่อเกลียว (Nipple) ซึ่งเวลาในการคลายเกลียวและขันเกลียวจะขึ้นอยู่กับกำลังจากข้อมือ และความยาวเกลียว ซึ่งปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยที่สำคัญกล่าวคือ ชุดข้อต่อเกลียว (Nipple) เวลาทำการทำงานจะมีการส่งผ่านความร้อนจากน้ำหล่อเย็นทำให้ข้อต่อเกลียว (Nipple) มีการขยายตัวติดกับเกลียวของชุดท่อน้ำและของชุดส่งผ่าน (Take - Out) ทำให้ต้องใช้กำลังข้อมือและการขันที่ลำบากอีกทั้งลักษณะข้อต่อเกลียว (Nipple) มีความยาวถึง 20 มิลลิเมตร เนื่องจากถูกออกแบบมาเพื่อรับภาระเรื่องแรงดันของน้ำหล่อเย็น

### การปรับปรุง

- ทำการเปลี่ยนชุดข้อต่อจากลักษณะที่เป็นข้อต่อเกลียว (Nipple) มาเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว ซึ่งจะทำให้ลดเวลาในขั้นตอนนี้ลงอย่างมาก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การบันทึกการทำงาน (หลังการปรับปรุง)

FLOW PROCESS CHART		EQUIPMENT TYPE							
การเปลี่ยนชุดส่งผ่าน(Take Out)		S U M M A R Y							
CHART No.	SHEET No. 1	OF 2							
Subject charted :		ACTIVITY	PRESENT						
Used by engines		OPERATION ○	13						
ISP-16		TRANSPORT ⇨	-						
ACTIVITY :		DELAY □	-						
METHOD : IMPROVED		INSPECTION □	1						
		STORAGE ▼	-						
OPERATIVE(S):		DISTANCE (m)							
CLOCK Nos.		TIME (man-min)							
CHARTED BY :		MANPOWER							
APPROVED BY :		PERSON	2						
DATE :		TOTAL							
DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL					
				○	⇨	□	□	▼	
- ปิด ปุ่ม(Switch) การทำงานของเครื่องจักร			2						
- ใช้ประแจปากตายคลาย เกสียวดั้วเมีย(Nut) ที่ยึดตัวชุดส่งผ่าน (Take Out) กับแท่นยึดออก			10						
- ปลดข้อต่อสวมเร็วที่ปลายสายลม ออกจากตัวกระบอบอกสูบด้านบน			5						
- ปลดข้อต่อสวมเร็วที่ปลายสายลม ออกจากตัวกระบอบอกสูบด้านล่าง			5						
- หมุนคลายชุดส่งผ่าน(Take Out) ออกจากตัวยึด			10						
- หมุนยึดชุดส่งผ่าน(Take Out) ตัวใหม่เข้าไปในตัวยึด			10						
- กด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการเลื่อนชุดส่งผ่าน(Take Out) ลงมา เพื่อปรับแต่ง			2						
- ทำการปรับแต่งชุดส่งผ่าน(Take Out) ให้ได้ศูนย์กับชุด แบบฐานแก้ว(Bottom Ring)			40						
- ใช้ประแจปากตายขัน เกสียวดั้วเมีย(Nut) ที่ยึดตัวชุดส่งผ่าน (Take Out) กับแท่นยึดให้แน่น			10						
- กด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการเลื่อนชุดส่งผ่าน(Take Out) มา สู่ตำแหน่งเดิม			2						
- ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ปลายสายลม เข้าสู่ตัวกระบอบอกสูบด้านบน			5						
- ประกอบข้อต่อสวมเร็วที่ปลายสายลมเข้าสู่ตัวกระบอบอกสูบด้านล่าง			5						

การเก็บข้อมูลเรื่องการเปลี่ยนชุดส่งผ่าน (Take - Out)

วันที่	เวลาที่วัดได้	อัตราการประเมิน	เวลาพื้นฐาน
1/6/42	125.80	1.00	125.80
15/6/42	126.20	1.00	126.20
1/7/42	125.50	1.00	125.50
18/7/42	85.00	1.50	127.50
5/8/42	100.50	1.25	125.63
12/8/42	167.50	0.75	125.63
9/9/42	168.90	0.75	126.68
10/10/42	251.40	0.50	125.70
12/10/42	99.90	1.25	124.88
24/12/42	126.00	1.00	126.00
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>125.95</b>	<b>1.00</b>	<b>125.95</b>

สำหรับเวลาในการเผื่อจะไม่นำมาคิดเพราะพนักงานและจะมีเวลาพักผ่อนอยู่แล้วภายหลังที่เปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องจักรจะทำงานแบบอัตโนมัติ พนักงานเพียงแต่เป็นคนควบคุมดูแลภายหลังการเปลี่ยนอุปกรณ์

ดังนั้นเวลามาตรฐานสำหรับการเปลี่ยนชุดส่งผ่าน (Take - Out) หาได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมิน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$\text{หรือ เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

$$= 126 \text{ วินาที/ชุด}$$

## FLOW PROCESS CHART

## EQUIPMENT TYPE

การเปลี่ยนชุดส่งผ่าน(Take Out)

CHART No.	SHEET No. 2	OF 2	S U M M A R Y										
			DESCRIPTION	QTY.	DIST- ANCE (m)	TIME (sec)	SYMBOL						
- ทำการตรวจสอบการประกอบ							15						
- เปิด ปุ่ม(Switch) การทำงานของเครื่องจักร							5						
TOTAL							126	13	-	-	1	-	



## การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด โดยจะทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของ จำนวนกิจกรรม และ เวลาในการทำงาน

### การเปลี่ยนชุดส่งผ่าน (Take – Out)

กิจกรรม	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การลดลง
การปฏิบัติงาน ○	13	13	0
การเคลื่อนย้าย ⇨	0	0	0
การรอหรือการเก็บพักรั่วคราว D	0	0	0
การตรวจสอบ □	1	1	0
การหยุดหรือการเก็บถาวร ▽	0	0	0
เวลาในการปฏิบัติงาน	246	126	120

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

**เรื่อง** การเปลี่ยนชุดส่งผ่าน (Take Out)

เอกสารเลขที่ FR-W/I 012

**ผู้ปฏิบัติ** พนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้าน

แผนกขึ้นรูป

**ผู้อนุมัติ** ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

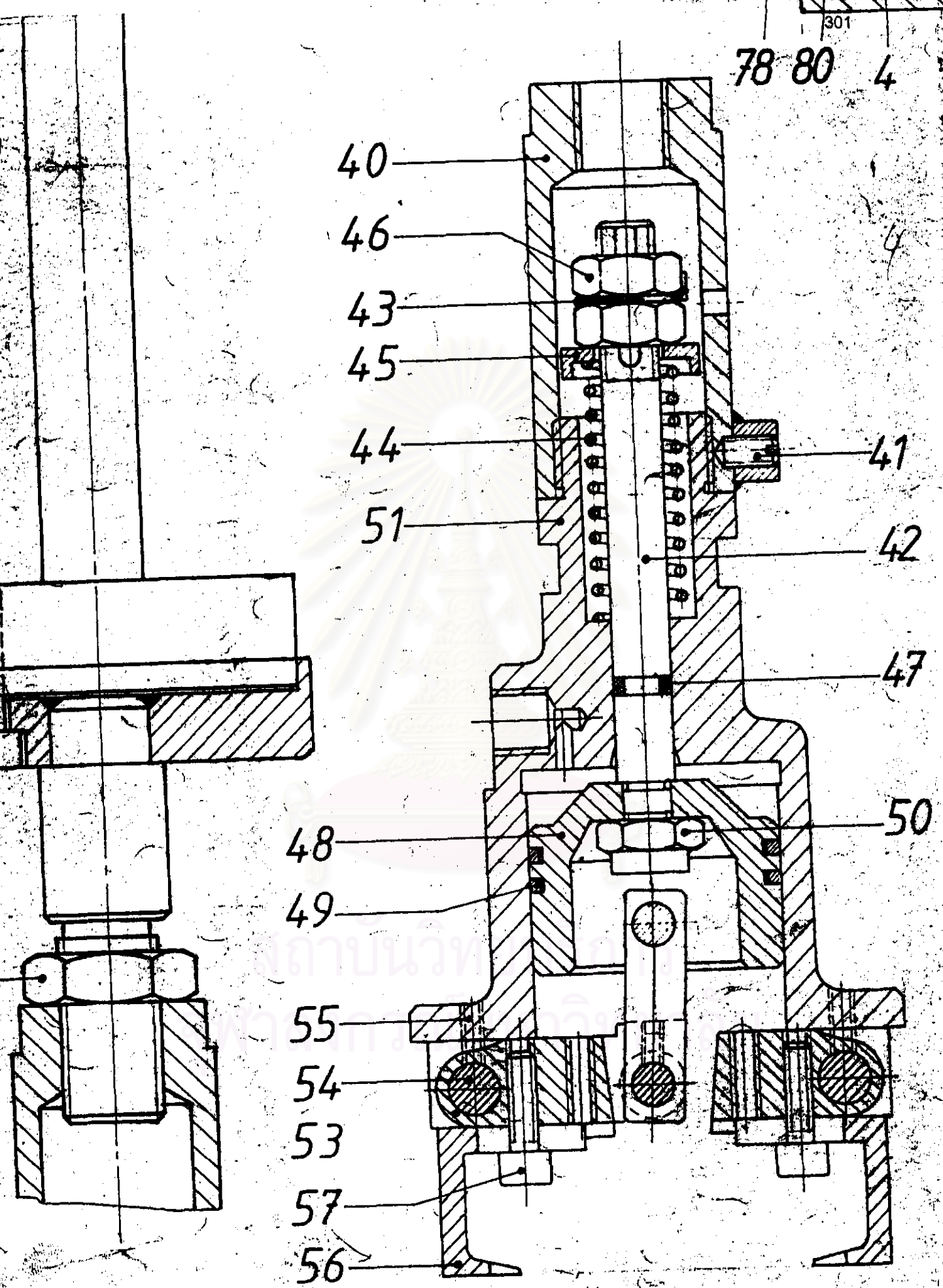
เพื่อให้ชุดส่งผ่านอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงาน

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ประแจปากแตกเบอร์ 17
- 2 ชุดส่งผ่านที่สำรองไว้

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 ปิด ปุ่ม(Switch) การทำงานของเครื่องจักร
- 2 ใช้ประแจปากตายหลายเบอร์ 17 เกลียวตัวเมีย(Nut) ที่ยึดตัวชุดส่งผ่าน (Take Out) กับแท่นยึดออก
- 3 ปลดข้อต่อสควมเร็วที่ปลายสายลม ออกจากตัวกระบอบอกสูบด้านบน
- 4 ปลดข้อต่อสควมเร็วที่ปลายสายลม ออกจากตัวกระบอบอกสูบด้านล่าง
- 5 หมุนคลายชุดส่งผ่าน(Take Out) ออกจากตัวยึด
- 6 หมุนยึดชุดส่งผ่าน(Take Out) ตัวใหม่เข้าไปในตัวยึด
- 7 กด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการเลื่อนชุดส่งผ่าน(Take Out) ลงมา เพื่อปรับแต่ง
- 8 ทำการปรับแต่งชุดส่งผ่าน(Take Out) ให้ได้ศูนย์กับชุดแบบฐานแก้ว(Bottom Ring)
- 9 ใช้ประแจปากตายเบอร์ 17 ขึ้น เกลียวตัวเมีย(Nut) ที่ยึดตัวชุดส่งผ่าน(Take Out) กับแท่นยึดให้แน่น
- 10 กด ปุ่ม(Switch) ที่ควบคุมการเลื่อนชุดส่งผ่าน(Take Out) มา สู่ตำแหน่งเดิม
- 11 ประกอบข้อต่อสควมเร็วที่ปลายสายลม เข้าสู่ตัวกระบอบอกสูบด้านบน
- 12 ประกอบข้อต่อสควมเร็วที่ปลายสายลมเข้าสู่ตัวกระบอบอกสูบด้านล่าง
- 13 ทำการตรวจสอบการประกอบ
- 14 เปิด ปุ่ม(Switch) การทำงานของเครื่องจักร



40

46

43

45

44

51

41

42

47

50

48

49

55

54

53

57

56



ภาคผนวก ๓

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนรุ่นการผลิต

เอกสารเลขที่ FR-W/I 013

ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้าน

แผนกขึ้นรูป

พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูปถ้วย

พนักงานเตรียมขึ้นรูป

### วัตถุประสงค์

เพื่อเปลี่ยนรุ่นการผลิตแก้วรูปแบบอื่น

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1 ตามเอกสาร W/I 001
- 2 ตามเอกสาร W/I 002
- 3 ตามเอกสาร W/I 003
- 4 ตามเอกสาร W/I 004
- 5 ตามเอกสาร W/I 005
- 6 ตามเอกสาร W/I 006
- 7 ตามเอกสาร W/I 007
- 8 ตามเอกสาร W/I 008
- 9 ตามเอกสาร W/I 009
- 10 ตามเอกสาร W/I 010
- 11 ตามเอกสาร W/I 011
- 12 ตามเอกสาร W/I 012

### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1 แบ่งพนักงานเป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่ม 1 ประกอบไปด้วยพนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้าน จำนวน 2 คน

กลุ่ม 2 ประกอบไปด้วยพนักงานเตรียมขึ้นรูป จำนวน 2 คน

กลุ่ม 3 ประกอบไปด้วยพนักงานเตรียมขึ้นรูป จำนวน 2 คน

กลุ่ม 4 ประกอบไปด้วยพนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูปถ้วย จำนวน 2 คน

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การเปลี่ยนรุ่นการผลิต  
 ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานประจำเครื่องอัดขึ้นรูปก้อน  
 พนักงานประจำเครื่องเป่าขึ้นรูปถ้วย  
 พนักงานเตรียมขึ้นรูป

เอกสารเลขที่ FR-W/I 013  
 แผนกขึ้นรูป

### 2 ทำการแยกกันปฏิบัติงานดังนี้

#### 2.1 กลุ่ม 1

- ทำการเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์ก้อนแก้วแบบฐานแก้วก้านและแบบคอก้านแก้วตามเอกสาร W/I 010
- หลังจากทำการเปลี่ยนเสร็จสิ้นให้ทำการเปลี่ยนหัวอัดขึ้นรูปและแหวนสร้างขอบ ตามเอกสาร W/I 008
- จากนั้นควบคุมการผลิตอย่างต่อเนื่อง

#### 2.2 กลุ่มที่ 2

- ทำการเปลี่ยนท่อส่งน้ำแก้วตามเอกสาร W/I 009  
 และเมื่อทำการเปลี่ยนเสร็จสิ้นให้พนักงานคนแรกทำการเปลี่ยนใบมีดตามเอกสาร W/I 011  
 และพนักงานคนสองทำการเปลี่ยนชุดส่งผ่านตามเอกสารแนบ W/I 012
- เมื่อทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ในส่วนของตัวเองเสร็จสิ้นให้ไปช่วยพนักงานกลุ่มที่ 1  
 ในการเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์แบบฐานแก้วก้านและแบบคอก้านแก้วตามเอกสาร W/I 010
- เมื่อทำการเปลี่ยนเสร็จสิ้นให้ไปช่วยพนักงานกลุ่มที่ 3 เปลี่ยนหัวเป่าและแหวนสร้างความหนาตามเอกสารแนบ W/I 005
- เมื่อทำการเปลี่ยนเสร็จสิ้นให้ไปช่วยพนักงานกลุ่มที่ 3 และ 4 ในการเปลี่ยนถาดรองแก้วตามเอกสารแนบ W/I 007

#### 2.3 กลุ่มที่ 3

- ทำการเปลี่ยนหัวเป่าและแหวนสร้างขอบตามเอกสาร W/I 005
- เมื่อทำการเปลี่ยนเสร็จสิ้นให้ไปช่วยกลุ่มที่ 2 และ 3 ในการเปลี่ยนถาดรองแก้ว W/I 007

#### 2.4 กลุ่มที่ 4

- ให้ทำการแยกพนักงานออกมาปฏิบัติงานโดยพนักงานคนแรกทำการเปลี่ยนใบมีด W/I 001
- เมื่อเสร็จสิ้นให้ไปทำการเปลี่ยนหัวอัดสุญญากาศตามเอกสาร W/I 003
- พนักงานคนสองทำการเปลี่ยนรางส่งน้ำแก้วตามเอกสาร W/I 004
- เมื่อเสร็จสิ้นให้ไปทำการเปลี่ยนแบบแม่พิมพ์สุญญากาศตามเอกสาร W/I 002
- เมื่อทำการเปลี่ยนทุกอย่างเสร็จสิ้นให้พนักงานทั้ง 2 คน มาทำการเปลี่ยนแม่พิมพ์เป่าตามเอกสาร W/I 006
- หลังจากทำการเปลี่ยนเสร็จสิ้นให้ทำการเปลี่ยนถาดรองแก้ว W/I 007

### 3 ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ที่เปลี่ยนต่าง ๆ ให้พร้อมกับการใช้งาน



ภาคผนวก ค

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานวัตถุดิบ

หน้าที่ 1/3

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

สิ่งที่ต้องคำนึงเกี่ยวกับวัตถุดิบ

## 1 องค์ประกอบทางเคมี (Chemical Composition)

## 1.1 ส่วนประกอบทางเคมี

กำหนดให้มีองค์ประกอบทางเคมีตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละชนิด

## 1.2 สิ่งเจือปน

กำหนดไม่ให้มีหรือยอมให้มีได้ตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละชนิด

## 2 ความชื้น (Moisture)

กำหนดไม่ให้มีหรือมีได้ตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละชนิด

## 3 ขนาดของวัตถุดิบ (Grain Size)

กำหนดให้มีขนาดเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละชนิด

## ทราย (Sand)

## - ส่วนประกอบทางเคมี

ต้องมี  $\text{SiO}_2$  เป็นองค์ประกอบหลัก อย่างน้อย 99.6%

## - สิ่งเจือปน

ยอมให้มี  $\text{Al}_2\text{O}_3$  อยู่ในองค์ประกอบไม่เกิน 0.3%ยอมให้มี  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  อยู่ในองค์ประกอบไม่เกิน 0.025%

## - ความชื้น

ยอมให้มีความชื้นในวัตถุดิบไม่เกิน 5%

## - ขนาดของวัตถุดิบ

ขนาดของทรายเมื่อนำมาร่อนโดยผ่านตะแกรงขนาด 20 Mesh หหมด และเมื่อนำมาร่อนโดย  
ใช้ตะแกรงขนาด - 100 Mesh จะต้องไม่ผ่านตะแกรง

## ปูนขาว (Soda Ash)

## - ส่วนประกอบทางเคมี

ต้องมี  $\text{Na}_2\text{O}$  เป็นองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 99.93%

## - สิ่งเจือปน

ยอมให้มี  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  อยู่ในองค์ประกอบไม่เกิน 0.001%



## มาตรฐานวัตถุดิบ

หน้าที่ 2/3

## เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## - ความชื้น

ยอมให้มีความชื้นในวัตถุดิบไม่เกิน 2.2%

## - ขนาดของวัตถุดิบ

ขนาดของหินปูนเมื่อนำมาร่อนโดยผ่านตะแกรงขนาด -30 Mesh จะต้องผ่านตะแกรงหมด และเมื่อนำมาร่อนโดยตะแกรง - 100 Mesh จะต้องไม่ผ่านตะแกรง

## เฟลสปาร์ (Feldspar)

## - ส่วนประกอบทางเคมี

ต้องมี  $\text{Na}_2\text{O}$  เป็นองค์ประกอบหลักระหว่าง 71.2-71.6 %

ต้องมี  $\text{K}_2\text{O}_3$  อยู่ในองค์ประกอบหลัก ระหว่าง 17.5-17.8 %

## - สิ่งเจือปน

ยอมให้มี  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  อยู่ในองค์ประกอบไม่เกิน 0.0025%

## - ความชื้น

ยอมให้มีความชื้นในวัตถุดิบไม่เกิน 2.0 - 2.5%

## - ขนาดของวัตถุดิบ

ขนาดของเฟลสปาร์เมื่อนำมาร่อนโดยผ่านตะแกรงขนาด -50 Mesh จะต้องผ่านตะแกรงหมด และเมื่อนำมาร่อนโดยตะแกรง - 150 Mesh จะต้องไม่ผ่านตะแกรง

## โดโลไมท์ (Dolomite)

## - ส่วนประกอบทางเคมี

ต้องมี  $\text{CaO}$  เป็นองค์ประกอบหลักระหว่าง 60.4-60.8

ต้องมี  $\text{MgO}$  อยู่ในองค์ประกอบหลัก ระหว่าง 35.5-36.2

## - สิ่งเจือปน

ยอมให้มี  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  อยู่ในองค์ประกอบไม่เกิน 0.0015%

## - ความชื้น

ยอมให้มีความชื้นในวัตถุดิบไม่เกิน 0.8 - 1.2%

## - ขนาดของวัตถุดิบ

ขนาดของโดโลไมท์ (Dolomite) เมื่อนำมาร่อนโดยผ่านตะแกรงขนาด -50 Mesh จะต้องผ่าน

มาตรฐานวัตถุดิบ

หน้าที่ 3/3

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

ตะแกรงหมดและเมื่อนำมาร่อนโดยตะแกรง - 150 Mesh จะต้องไม่ผ่านตะแกรง

## หินปูน (Limestone)

## - ส่วนประกอบทางเคมี

ต้องมี CaO เป็นองค์ประกอบหลักระหว่าง 97.6-98.5 %

ต้องมี MgO อยู่ในองค์ประกอบหลัก ระหว่าง 5.0-6.2 %

## - สิ่งเจือปน

ยอมให้มี  $Fe_2O_3$  อยู่ในองค์ประกอบไม่เกิน 0.0025 %

## - ความชื้น

ยอมให้มีความชื้นในวัตถุดิบไม่เกิน 1.5%

## - ขนาดของวัตถุดิบ

ขนาดของหินปูนเมื่อนำมาร่อนโดยผ่านตะแกรงขนาด -30 Mesh จะต้องผ่าน ตะแกรงหมด และเมื่อนำมาร่อนโดยตะแกรง - 270 Mesh จะต้องไม่ผ่านตะแกรง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ณ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น		RED WINE		หน้าที่ 1 จาก 4	
เอกสารเลขที่				ฉบับปรับปรุงครั้งที่	
FORMING SECTION			STEM PRESS MACHINE UNIT		
ISP-16 MACHINE			ACCESSORY DIMENSION( mm. )		
GOB WEIGTH (g)	60		DIAMETER OF PATINUM RING	24	
SPEED ( pcs/min. )	25		DIAMETER OF BOTTOM RING	70	
% OVERALL YIELD	85.4		DIAMRTER OF REPRESS	65	
			PLUG INSTALL	1.5	
			PLUNGER NO.	1	
CONTROL PANEL	ON	OFF	TEMPERATURE( C )		
SHEARS	390	20	TEMP. WORKING END	1270	
PLUNGER DOWN -UP	165	320	TEMP. COOLING	1228	
PLUNGER PRESS (TIME)	0	0	TEMP. EQUALIZING	1224	
LUBRICATOR (CYCLE:1)	0	20	PATINUM TUBE INPUT	1150	
MOULD PINCERS	177	375	PATINUM TUBE CENTER	1120	
TABLE SUPPORT	179	365	PATINUM TUBE OUTPUT	1100	
RESIDUAL STROKE 2	170	360	PATINUM CONTROL	1077	
REPRESSING ST.3	0	0	COOLING PLUNGER	74	
REPRESSING AIR	0	0	BOTTOM RING	250	
COOLING AIR1	170	315	STEM MOULD	350	
COOLING AIR2	0	0	STEM MOULD OVEN	420	
MOULD OPEN	280	355	PRESSURE ( bar )		
MOULD CLOSE	230	335	HYDRAULIC TABLE	6	
TAKEOUT STROKE	175	358	HYDRAULIC PLUNGER	6	
TAKEOUT CYL.ST.12	115	305	PRESS FRAME	4.5	
TAKEOUT CLAW	40	275	RAISING STATION	3.5	
BACK STROKE	220	350	AIR COOLING	4	
COBRA LUBRICATE	160	315	SHEAR CUT	3.5	
BLOW OFF PLUNGER TIP	220	260	MOULD DEVICE	4	
STEM CATCHER	145	180			
RESERVE 1	0	0			
RESERVE 2	0	0			
STOP-CYLINDER	120	300			

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น		RED WINE	หน้าที่ 2 จาก 4	
เอกสารเลขที่		ฉบับปรับปรุงครั้งที่		
<b>FORMING SECTION</b>		<b>STEM PRESS MACHINE UNIT</b>		
<b>ACCESSORY POSITION</b>	<b>STATION</b>	<b>PLUNGER PRESS CONTROL</b>		
MOULD OPEN	7	<b>FAST SPEED</b>		
MOULD CLOSE	15	P1	300	
TAKEOUT	11	V1	300	
HEAT UP BOTTOMING	3,4	P2	400	
BURNER MOULD	5	V2	400	
BURNER PLUG	2	<b>PRESSING</b>		
COOLING BOTTOM RING	12,13	P3	120	
COOLING MOULD	14	V3	205	
COOLING PLUG	12,13,14	P4	120	
		V4	210	
<b>MOULD PINCER CHECKING</b>		<b>PLUNGER POSITION</b>		
POS. ACT.	102-198	POS. ABOVE	344.86	
POS.MIN	90	<b>FAST SPEED</b>		
POS.MAX	200	POSITION BELOW ( mm. )	192	
		<b>PRESSING</b>		
<b>RES.PL.SAFETY DEVICE</b>		POS.BELOW ( mm. )	176.8	
PLUNGER DOWN	42	<b>PRESS PLUNGER &amp; NECK RING DIMENSION</b>		
PLUNGER UP	32	TOLERANCE V/h		
PL.SAFETY DEV.ENCODER		FACET DEPTH ( mm. )	1.5	
POS BELOW ( mm. )	40	FACET WIDTH ( mm. )	2	
		WATER COOLING TUBE ( mm. )	2	
		PRESS PLUNGER CONTOUR	S70503	

มาตรฐานการผลิตแก้วกันร้อน

RED WINE

หน้าที่ 3 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BLOWING MACHINE UNIT

## IBS-20 MACHINE

GOB WEIGHT(g)	265
TOTAL WEIGHT(g)	325
NET WEIGHT(g)	195
QAUNTITY(pcs/min)	24.5
OVERALL YIELD( %)	85.4

CONTROL PANEL	ON	OFF
SYNCHRONIZATION	360	380
PINCERS	290	25
PRESSING	85	220
PLUNGER AIR	200	230
VACUUM PLUNGER	335	74
VACUUM MOULD	130	380
LAY DOWN	370	385
TRANSFER	245	390
STEM INSERT LEFT	40	190
STEM INSERT RIGHT	350	200
WORKING TABLE ADJUST	10	40
MO.HINGE BLOW OUT	140	250
STEM CUP BLOW OUT	40	80
DEGREE CAM	ON	OFF
RAISING ST. UP-DOWN	70	165
MOULD CLOSE-OPEN	70	165
BLOW HEAD DOWN-UP	85	165
WORKING RING OPEN-CLOSE	10	160
WORKING TABLE LOCKING	270	310
FINISH BLOW	90	160
FIRST BLOW	0	0
EXHAUST	10	40

## TEMPERATURE (C)

WORKING END	1270
COOLING ZONE	1236
EQUALIZING	1228
SPOUT	1112
VACUUM MOULD	70
VACUUM PLUNGER	60

## ACCESSORY DIMENSION

ORIFICE RING	1 7/8
PLUNGER CAM	12 1/2
PLUNGER STROKE	30-70
PLUNGER SCALE	40
SHEAR CAM	58
GOB GUIDE	2
TUBE HEIGHT	10
TUBE' SPEED	6.5
PINCER NO.	66
VACUUM PLUNGER	95 x 9
VACUUM MOULD	28 x 8
WORKING RING	92
BLOW HEAD	91
GOB BET. BH.& WR.	5
GOB CHUTE	2
DISTANCE	50
STEM CUP	70.7

มาตรฐานการผลิตแก้วกันร้อน  
เอกสารเลขที่

RED WINE

หน้าที่ 4 จาก 4  
ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 0

## FORMING SECTION

PRESSURE ( bar )	
MACHINE	6.5
VACUUM	4.5
WORKING TABLE	4.5
TRANSFER	4.5
PRESS	6
PINCER COOLING	3.5
STEM CUP BLOW OUT	2.5
MO.HINGE BLOW OUT	2.5
FINISH BLOW	4

## BLOWING MACHINE UNIT

TIMER MACHINE	SEC.
LUBRICATION CYCLE	20
RESIDUAL TIME	120
LUBRI. TIME MAX.	110
START SIGNAL M/C	5
START SIG.TAKE-OUT	5
SHEAR COOL-DELAY	0.1
SHEAR COOL-ON	0.2
SYN.FEED MOT.STOP	0.51
SYN.TRAN.MOT.STOP	0.5
DELAY FEED(T<0.5)	1.64
STEM SUPER VISION	7.5

## ACCESSORY POSITION

BURNER NOZZLE	DEGREE
STEM CUP	70-120
WORKING TABLE	230-300
JUNCTION	120-170
STEM	20-70,100-120
OTHER	

## TEMP. OF ANNEALING LEHR( c)

ZONE1	472
ZONE2	496
ZONE3	460
ZONE4	390
ZONE5	237
ZONE6	143

AIR NOZZLE	DEGREE
BLOW MOULD	310-340
EXPLANATION	270-290
WORKING TABLE	290-310
WORKING TABLE SPEED	4
ICE1	270-290
ICE2	290-300
ICE3	300-320

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

FLUTE CHAMPAGNE

หน้าที่ 1 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

FORMING SECTION

STEM PRESS MACHINE UNIT

## ISP-16 MACHINE

GOB WEIGHT (g)	50
SPEED ( pcs/min. )	25.5
% OVERALL YIELD	90.5

CONTROL PANEL	ON	OFF
SHEARS	390	10
PLUNGER DOWN -UP	160	315
PLUNGER PRESS (TIME)	0	0
LUBRICATOR (CYCLE:1)	0	20
MOULD PINCERS	177	375
TABLE SUPPORT	179	365
RESIDUAL STROKE 2	170	360
REPRESSING ST.3	0	0
REPRESSING AIR	0	0
COOLING AIR1	170	315
COOLING AIR2	0	0
MOULD OPEN	280	355
MOULD CLOSE	230	335
TAKEOUT STROKE	175	358
TAKEOUT CYL.ST.12	115	305
TAKEOUT CLAW	40	275
BACK STROKE	220	350
COBRA LUBRICATE	160	315
BLOW OFF PLUNGER TIP	220	260
STEM CATCHER	145	180
RESERVE 1	0	0
RESERVE 2	0	0
STOP-CYLINDER	120	300

## ACCESSORY DIMENSION( mm. )

DIAMETER OF PATINUM RING	22
DIAMETER OF BOTTOM RING	60
DIAMETER OF REPRESS	55
PLUG INSTALL	0.5
PLUNGER NO.	1

## TEMPERATURE( C )

TEMP. WORKING END	1270
TEMP. COOLING	1250
TEMP. EQUALIZING	1230
PATINUM TUBE INPUT	1145
PATINUM TUBE CENTER	1115
PATINUM TUBE OUTPUT	1090
PATINUM CONTROL	1065
COOLING PLUNGER	65
BOTTOM RING	270
STEM MOULD	380
STEM MOULD OVEN	420

## PRESSURE ( bar )

HYDRAULIC TABLE	6
HYDRAULIC PLUNGER	6
PRESS FRAME	4.5
RAISING STATION	3.5
AIR COOLING	4
SHEAR CUT	3.5
MOULD DEVICE	4



มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรูป

FLUTE CHAMPAGNE

หน้าที่ 2 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 0

## FORMING SECTION

## STEM PRESS MACHINE UNIT

ACCESSORY POSITION	STATION
MOULD OPEN	6
MOULD CLOSE	15
TAKEOUT	11
HEAT UP BOTTOMING	4,5
BURNER MOULD	6
BURNER PLUG	2
COOLING BOTTOM RING	12,13
COOLING MOULD	15
COOLING PLUG	12,13,14

## MOULD PINCER CHECKING

POS. ACT.	102-198
POS.MIN	90
POS.MAX	200

## RES.PL.SAFETY DEVICE

PLUNGER DOWN	40
PLUNGER UP	30
PL.SAFETY DEV.ENCODER	
POS BELOW ( mm. )	40

## PLUNGER PRESS CONTROL

## FAST SPEED

P1	310
V1	305
P2	395
V2	395

## PRESSING

P3	115
V3	195
P4	115
V4	190

## PLUNGER POSITION

POS. ABOVE	345.01
------------	--------

## FAST SPEED

POSITION BELOW( mm. )	191.7
-----------------------	-------

## PRESSING

POS.BELOW ( mm. )	175.9
-------------------	-------

## PRESS PLUNGER &amp; NECK RING DIMENSION

TOLERANCE V/h	
FACET DEPTH ( mm. )	1.5
FACET WIDTH ( mm. )	2
WATER COOLING TUBE ( mm. )	10
PRESS PLUNGER CONTOUR	S60403

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

FLUTE CHAMPAGNE

หน้าที่ 3 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BLOWING MACHINE UNIT

## IBS-20 MACHINE

GOB WEIGHT(g)	230
TOTAL WEIGHT(g)	290
NET WEIGHT(g)	174
QAUNTITY(pcs/min)	24
OVERALL YIELD( %)	90.5

## TEMPERATURE (C)

WORKING END	1270
COOLING ZONE	1236
EQUALIZING	1228
SPOUT	1112
VACUUM MOULD	70
VACUUM PLUNGER	60

CONTROL PANEL	ON	OFF
SYNCHRONIZATION	360	380
PINCERS	290	25
PRESSING	90	230
PLUNGER AIR	210	235
VACUUM PLUNGER	330	80
VACUUM MOULD	140	390
LAY DOWN	380	395
TRANSFER	250	395
STEM INSERT LEFT	40	190
STEM INSERT RIGHT	350	200
WORKING TABLE ADJUST	10	40
MO.HINGE BLOW OUT	140	250
STEM CUP BLOW OUT	40	80
DEGREE CAM	ON	OFF
RAISING ST. UP-DOWN	70	165
MOULD CLOSE-OPEN	70	165
BLOW HEAD DOWN-UP	85	165
WORKING RING OPEN-CLOSE	10	160
WORKING TABLE LOCKING	270	310
FINISH BLOW	90	160
FIRST BLOW	0	0
EXHAUST	10	40

## ACCESSORY DIMENSION

ORIFICE RING	1 7/8
PLUNGER CAM	12 1/2
PLUNGER STROKE	20-60
PLUNGER SCALE	30
SHEAR CAM	58
GOB GUIDE	2
TUBE HEIGHT	15
TUBE' SPEED	6
PINCER NO.	66
VACUUM PLUNGER	85 x 9
VACUUM MOULD	28 x 8
WORKING RING	82
BLOW HEAD	81
GOB BET. BH.& WR.	4.5
GOB CHUTE	2
DISTANCE	50
STEM CUP	60.7

มาตรฐานการผลิตแก้วกันร้อน

FLUTE CHAMPAGNE

หน้าที่ 4 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BLOWING MACHINE UNIT

## PRESSURE ( bar )

PRESSURE ( bar )	
MACHINE	6.5
VACUUM	4.5
WORKING TABLE	4.5
TRANSFER	4.5
PRESS	6
PINCER COOLING	3.5
STEM CUP BLOW OUT	2.5
MO.HINGE BLOW OUT	2.5
FINISH BLOW	4

## ACCESSORY POSITION

	DEGREE
BURNER NOZZLE	
STEM CUP	75-130
WORKING TABLE	230-300
JUNCTION	130-170
STEM	20-90,100-150
OTHER	

	DEGREE
AIR NOZZLE	
BLOW MOULD	310-340
EXPLANATION	270-295
WORKING TABLE	295-310
WORKING TABLE SPEED	4
ICE1	270-290
ICE2	290-300
ICE3	300-320

TIMER MACHINE	SEC.
LUBRICATION CYCLE	20
RESIDUAL TIME	120
LUBRI. TIME MAX.	110
START SIGNAL M/C	5
START SIG.TAKE-OUT	5
SHEAR COOL-DELAY	0.1
SHEAR COOL-ON	0.2
SYN.FEED MOT.STOP	0.51
SYN.TRAN.MOT.STOP	0.5
DELAY FEED(T<0.5)	1.64
STEM SUPER VISION	7.5

## TEMP. OF ANNEALING LEHR( c)

ZONE1	480
ZONE2	500
ZONE3	480
ZONE4	385
ZONE5	250
ZONE6	150

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น		WHITE WINE		หน้าที่ 1 จาก 4	
เอกสารเลขที่				ฉบับปรับปรุงครั้งที่	
FORMING SECTION		STEM PRESS MACHINE UNIT			
<b>ISP-16 MACHINE</b>					
GOB WEIGTH (g)	65				
SPEED ( pcs/min. )	25				
% OVERALL YIELD	99.5				
<b>ACCESSORY DIMENSION( mm. )</b>					
DIAMETER OF PATINUM RING	24				
DIAMETER OF BOTTOM RING	70				
DIAMRTER OF REPRESS	65				
PLUG INSTALL	1.5				
PLUNGER NO.	1				
<b>TEMPERATURE( C )</b>					
TEMP. WORKING END	1270				
TEMP. COOLING	1240				
TEMP. EQUALIZING	1210				
PATINUM TUBE INPUT	1145				
PATINUM TUBE CENTER	1115				
PATINUM TUBE OUTPUT	1090				
PATINUM CONTROL	1060				
COOLING PLUNGER	65				
BOTTOM RING	270				
STEM MOULD	370				
STEM MOULD OVEN	420				
<b>PRESSURE ( bar )</b>					
HYDRAULIC TABLE	6				
HYDRAULIC PLUNGER	6				
PRESS FRAME	4.5				
RAISING STATION	3.5				
AIR COOLING	4				
SHEAR CUT	3.5				
MOULD DEVICE	4				
<b>CONTROL PANEL</b>		<b>ON</b>	<b>OFF</b>		
SHEARS	390	20			
PLUNGER DOWN -UP	160	315			
PLUNGER PRESS (TIME)	0	0			
LUBRICATOR (CYCLE:1)	0	20			
MOULD PINCERS	177	375			
TABLE SUPPORT	179	365			
RESIDUAL STROKE 2	170	360			
REPRESSING ST.3	0	0			
REPRESSING AIR	0	0			
COOLING AIR1	170	315			
COOLING AIR2	0	0			
MOULD OPEN	280	355			
MOULD CLOSE	230	335			
TAKEOUT STROKE	175	358			
TAKEOUT CYL.ST.12	115	305			
TAKEOUT CLAW	40	275			
BACK STROKE	220	350			
COBRA LUBRICATE	160	315			
BLOW OFF PLUNGER TIP	220	260			
STEM CATCHER	145	180			
RESERVE 1	0	0			
RESERVE 2	0	0			
STOP-CYLINDER	120	300			

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น		WHITE WINE	หน้าที่ 2 จาก 4
เอกสารเลขที่		ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 0	
FORMING SECTION		STEM PRESS MACHINE UNIT	
ACCESSORY POSITION		STATION	
MOULD OPEN	6		
MOULD CLOSE	14		
TAKEOUT	11		
HEAT UP BOTTOMING	2,3,4		
BURNER MOULD	5,6		
BURNER PLUG	3,4		
COOLING BOTTOM RING	12,13		
COOLING MOULD	14		
COOLING PLUG	12,13,14		
MOULD PINCHER CHECKING			
POS. ACT.	105-190		
POS.MIN	85		
POS.MAX	200		
RES.PL.SAFETY DEVICE			
PLUNGER DOWN	45		
PLUNGER UP	35		
PL.SAFETY DEV.ENCODER	40		
POS BELOW ( mm. )			
		PLUNGER PRESS CONTROL	
		FAST SPEED	
		P1	320
		V1	320
		P2	410
		V2	410
		PRESSING	
		P3	130
		V3	210
		P4	130
		V4	240
		PLUNGER POSITION	
		POS. ABOVE	345.06
		FAST SPEED	
		POSITION BELOW( mm. )	190
		PRESSING	
		POS.BELOW ( mm. )	177
		PRESS PLUNGER & NECK RING DIMENSION	
		TOLERANCE V/h	
		FACET DEPTH ( mm. )	1.5
		FACET WIDTH ( mm. )	2
		WATER COOLING TUBE ( mm. )	20
		PRESS PLUNGER CONTOUR	S60403

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

WHITE WINE

หน้าที่ 3 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BIOWING MACHINE UNIT

## IBS-20 MACHINE

GOB WEIGHT(g)	275
TOTAL WEIGHT(g)	340
NET WEIGHT(g)	204
QAUNTITY(pcs/min)	24
OVERALL YIELD( %)	99.5

CONTROL PANEL	ON	OFF
SYNCHRONIZATION	360	380
PINCERS	285	30
PRESSING	85	225
PLUNGER AIR	215	230
VACUUM PLUNGER	325	75
VACUUM MOULD	135	385
LAY DOWN	375	390
TRANSFER	245	385
STEM INSERT LEFT	40	190
STEM INSERT RIGHT	350	200
WORKING TABLE ADJUST	10	40
MO.HINGE BLOW OUT	140	250
STEM CUP BLOW OUT	40	80
DEGREE CAM	ON	OFF
RAISING ST. UP-DOWN	70	165
MOULD CLOSE-OPEN	70	165
BLOW HEAD DOWN-UP	85	165
WORKING RING OPEN-CLOSE	10	160
WORKING TABLE LOCKING	270	310
FINISH BLOW	90	160
FIRST BLOW	0	0
EXHAUST	10	40

## TEMPERATURE (C)

WORKING END	1270
COOLING ZONE	1245
EQUALIZING	1230
SPOUT	1110
VACUUM MOULD	75
VACUUM PLUNGER	55

## ACCESSORY DIMENSION

ORIFICE RING	1 7/8
PLUNGER CAM	12 1/2
PLUNGER STROKE	20-60
PLUNGER SCALE	30
SHEAR CAM	58
GOB GUIDE	2
TUBE HEIGHT	15
TUBE' SPEED	6
PINCER NO.	66
VACUUM PLUNGER	85 x 9
VACUUM MOULD	28 x 8
WORKING RING	82
BLOW HEAD	81
GOB BET. BH.& WR.	4.5
GOB CHUTE	2
DISTANCE	50
STEM CUP	60.7

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

WHITE WINE

หน้าที่ 4 จาก 4

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BLOWING MACHINE UNIT

PRESSURE ( bar )	
MACHINE	6.5
VACUUM	4.5
WORKING TABLE	4.5
TRANSFER	4.5
PRESS	6
PINCER COOLING	3.5
STEM CUP BLOW OUT	2.5
MO.HINGE BLOW OUT	2.5
FINISH BLOW	4

TIMER MACHINE	SEC.
LUBRICATION CYCLE	20
RESIDUAL TIME	120
LUBRI. TIME MAX.	110
START SIGNAL M/C	5
START SIG.TAKE-OUT	5
SHEAR COOL-DELAY	0.1
SHEAR COOL-ON	0.2
SYN.FEED MOT.STOP	0.51
SYN.TRAN.MOT.STOP	0.5
DELAY FEED(T<0.5)	1.64
STEM SUPER VISION	7.5

## ACCESSORY POSITION

BURNER NOZZLE	DEGREE
STEM CUP	60-150
WORKING TABLE	200-2900
JUNCTION	100-150
STEM	20-90,100-150
OTHER	

## TEMP. OF ANNEALING LEHR( c)

ZONE1	475
ZONE2	510
ZONE3	500
ZONE4	395
ZONE5	270
ZONE6	145

AIR NOZZLE	DEGREE
BLOW MOULD	300-350
EXPLANATION	270-295
WORKING TABLE	200-310
WORKING TABLE SPEED	4.5
ICE1	270-290
ICE2	290-300
ICE3	300-320

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

LOMG DRINK

หน้าที่ 1 จาก 2

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECION

## BIOWING MACHINE UNIT

## IBS-20 MACHINE

GOB WEIGHT(g)	440
TOTAL WEIGHT(g)	440
NET WEIGHT(g)	308
QAUNTITY(pcs/min)	19
OVERALL YIELD( %)	94.8

## TEMPERATURE (C)

WORKING END	1200
COOLING ZONE	1185
EQUALIZING	1169
SPOUT	1050
VACUUM MOULD	60
VACUUM PLUNGER	50

CONTROL PANEL	ON	OFF
SYNCHRONIZATION	360	380
PINCERS	300	50
PRESSING	85	338
PLUNGER AIR	0	0
VACUUM PLUNGER	0	0
VACUUM MOULD	165	360
LAY DOWN	350	380
TRANSFER	270	395
STEM INSERT LEFT	40	190
STEM INSERT RIGHT	350	200
WORKING TABLE ADJUST	10	40
MO.HINGE BLOW OUT	140	250
STEM CUP BLOW OUT	40	80
DEGREE CAM	ON	OFF
RAISING ST. UP-DOWN	60	220
MOULD CLOSE-OPEN	70	160
BLOW HEAD DOWN-UP	30	160
WORKING RING OPEN-CLOSE	250	265
WORKING TABLE LOCKING	240	10
FINISH BLOW	85	160
FIRST BLOW	0	0
EXHAUST	0	30

## ACCESSORY DIMENSION

ORIFICE RING	2 5/8
PLUNGER CAM	12
PLUNGER STROKE	30-60
PLUNGER SCALE	30
SHEAR CAM	61
GOB GUIDE	3
TUBE HEIGHT	20
TUBE' SPEED	6
PINCER NO.	60
VACUUM PLUNGER	105 x 9
VACUUM MOULD	125x1x100x15
WORKING RING	107
BLOW HEAD	106
GOB BET. BH.& WR.	6
GOB CHUTE	3
DISTANCE	20
STEM CUP	67



มาตรฐานการผลิตแก้วกันร้อน

LOMG DRINK

หน้าที่ 2 จาก 2

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BLOWING MACHINE UNIT

## PRESSURE ( bar )

	PRESSURE ( bar )
MACHINE	6.5
VACUUM	4.5
WORKING TABLE	4.5
TRANSFER	4.5
PRESS	6
PINCER COOLING	3.5
STEM CUP BLOW OUT	2.5
MO.HINGE BLOW OUT	2.5
FINISH BLOW	4

TIMER MACHINE	SEC.
LUBRICATION CYCLE	20
RESIDUAL TIME	120
LUBRI. TIME MAX.	110
START SIGNAL M/C	5
START SIG.TAKE-OUT	5
SHEAR COOL-DELAY	0.1
SHEAR COOL-ON	0.2
SYN.FEED MOT.STOP	0.51
SYN.TRAN.MOT.STOP	0.5
DELAY FEED(T<0.5)	1.64
STEM SUPER VISION	7.5

## ACCESSORY POSITION

BURNER NOZZLE	DEGREE
STEM CUP	20-70
WORKING TABLE	230-300
JUNCTION	120-190
STEM	0
OTHER	

## TEMP. OF ANNEALING LEHR( c)

ZONE1	565
ZONE2	575
ZONE3	560
ZONE4	465
ZONE5	245
ZONE6	180

AIR NOZZLE	DEGREE
BLOW MOULD	300-350
EXPLANATION	260-300
WORKING TABLE	300-350
WORKING TABLE SPEED	3
ICE1	270-290
ICE2	290-300
ICE3	300-320

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

OLD FASHION

หน้าที่ 1 จาก 2

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECION

## BLOWING MACHINE UNIT

## IBS-20 MACHINE

GOB WEIGHT(g)	480
TOTAL WEIGHT(g)	480
NET WEIGHT(g)	336
QAUNTITY(pcs/min)	18
OVERALL YIELD( %)	97.14

## TEMPERATURE (C)

WORKING END	1200
COOLING ZONE	1190
EQUALIZING	1170
SPOUT	1045
VACUUM MOULD	50
VACUUM PLUNGER	55

CONTROL PANEL	ON	OFF
SYNCHRONIZATION	365	380
PINCERS	75	170
PRESSING	215	308
PLUNGER AIR	305	327
VACUUM PLUNGER	91	286
VACUUM MOULD	200	65
LAY DOWN	78	118
TRANSFER	360	105
STEM INSERT LEFT	40	190
STEM INSERT RIGHT	350	200
WORKING TABLE ADJUST	90	130
MO.HINGE BLOW OUT	155	375
STEM CUP BLOW OUT	160	299
DEGREE CAM	ON	OFF
RAISING ST. UP-DOWN	50	220
MOULD CLOSE-OPEN	75	145
BLOW HEAD DOWN-UP	15	140
WORKING RING OPEN-CLOSE	270	285
WORKING TABLE LOCKING	228	18
FINISH BLOW	80	140
FIRST BLOW	0	0
EXHAUST	50	75

## ACCESSORY DIMENSION

ORIFICE RING	2 5/8
PLUNGER CAM	12
PLUNGER STROKE	30-60
PLUNGER SCALE	30
SHEAR CAM	61
GOB GUIDE	3
TUBE HEIGHT	20
TUBE' SPEED	6
PINCER NO.	60
VACUUM PLUNGER	105 x 9
VACUUM MOULD	125x1x100x15
WORKING RING	107
BLOW HEAD	106
GOB BET. BH.& WR.	6
GOB CHUTE	3
DISTANCE	15
STEM CUP	82

มาตรฐานการผลิตแก้วก้านรุ่น

OLD FASHION

หน้าที่ 2 จาก 2

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## FORMING SECTION

## BLOWING MACHINE UNIT

PRESSURE ( bar )	
MACHINE	6.5
VACUUM	4.5
WORKING TABLE	4.5
TRANSFER	4.5
PRESS	6
PINCER COOLING	3.5
STEM CUP BLOW OUT	2.5
MO.HINGE BLOW OUT	2.5
FINISH BLOW	4

TIMER MACHINE	SEC.
LUBRICATION CYCLE	20
RESIDUAL TIME	120
LUBRI. TIME MAX.	110
START SIGNAL M/C	5
START SIG.TAKE-OUT	5
SHEAR COOL-DELAY	0.1
SHEAR COOL-ON	0.2
SYN.FEED MOT.STOP	0.51
SYN.TRAN.MOT.STOP	0.5
DELAY FEED(T<0.5)	1.64
STEM SUPER VISION	7.5

## ACCESSORY POSITION

BURNER NOZZLE	DEGREE
STEM CUP	20-70
WORKING TABLE	230-300
JUNCTION	120-190
STEM	0
OTHER	

TEMP. OF ANNEALING LEHR( c)	
ZONE1	565
ZONE2	575
ZONE3	560
ZONE4	465
ZONE5	245
ZONE6	185

AIR NOZZLE	DEGREE
BLOW MOULD	300-350
EXPLANATION	260-300
WORKING TABLE	300-350
WORKING TABLE SPEED	3
ICE1	270-290
ICE2	290-300
ICE3	300-320



ภาคผนวก ด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว

หน้าที่ 1/6

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## 1. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดแยกเกรดสำหรับแก้วคริสเตอ์รน้ำและคลารัม สำหรับการปฏิบัติงานในฝ่ายผลิต

## 2. การนำไปใช้งาน

## 2.1 แก้วคริสเตอ์รน้ำ (Crysterna)

ในการผลิตแก้วคริสเตอ์รน้ำให้คัดแยกเกรด Premium, Standard และ Economic ออกจากกัน

## 2.2 แก้วคลารัม (Clarum)

ในการผลิตแก้วคลารัม ให้รวมเกรด Premium, Standard และแยกเกรด Economic ต่างหาก

## 3. หัวข้อในการตรวจสอบ

## 3.1 ความสอดคล้องของรูปทรงตามแบบ

## 3.2 ความเครียดของแก้วที่ผ่านการขัดด้วยเปลวไฟ

## 3.3 ความสะอาดของแก้ว

## 3.4 ลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยสายตา

## 1. ความสอดคล้องของรูปทรงตามแบบ

แก้วทุกใบต้องมีรูปทรงที่ได้ขนาดตามหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแบบได้แก่

## 1.1 ความสูงของแก้ว

## 1.2 ความกว้างของแก้ว

## 1.3 ขนาดของปากแก้ว

## 1.4 ความหนาของปากแก้ว

## 1.5 ความกว้างของฐานแก้ว

ทั้งหัวข้ออื่น ๆ ที่มีการกำหนดขึ้นมาในแบบนั้น ๆ หากไม่มีการกำหนดการเบี่ยงเบนที่ยอมรับได้ให้ถือว่าสามารถเบี่ยงเบนจากแบบได้ไม่เกิน + 1 มม.

## 2. ความเครียดของแก้วที่ผ่านการขัดเงาด้วยเปลวไฟ

กำหนดให้แก้วมีความเครียดไม่เกินระดับปานกลางกล่าวคือ เมื่อตรวจด้วยโพลาริสโคป (Polariscope) จะพบแนวแสงสีฟ้าอ่อนเป็นวงรอบแก้ว ตามตัวอย่างมาตรฐานที่กำหนดให้ และให้ระยะแนวความเครียดอยู่ต่ำกว่าปากแก้วอย่างน้อย 2 ซม.

มาตรฐานตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว

หน้าที่ 2/6

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

ความสะอาดของแก้ว

แก้วทุกใบต้องสะอาดปราศจากฝุ่นและเชื้อรา

ลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยสายตา

ในการดูลักษณะทั่วไปให้ใช้ตารางเกณฑ์การคัดแยกเกรดแก้วด้วยลักษณะทั่วไปซึ่งมีเงื่อนไขการพิจารณาดังนี้ โดยให้เริ่มพิจารณาจากช่องเกรด P ก่อน หากไม่ผ่านจึงพิจารณาจากช่องเกรด S และเกรด E ถัดไปตามลำดับ ในกรณีพบคำว่า "ไม่ให้มี" ในช่องเกรด E ให้ถือว่าคัดทิ้งได้

ตารางเกณฑ์การคัดเกรดแก้วด้วยลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยตา

ลำดับ	หัวข้อตรวจสอบ	เกณฑ์ในการคัดแยก		
		เกรด P	เกรด S	เกรด E
1	สีของน้ำแก้ว	R1 <sup>+</sup> , R2	R1, R3 B2	อื่น ๆ
2	Crack	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี
3	Breakage	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี
4	Broken Stem	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ยอมให้มีรอยบิ่นที่รอยต่อระหว่าง Cup กับ Stem ขนาดเล็กไม่เกิน 1 x 3 มม. <sup>2</sup>
5	Breaked Out	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ยอมให้มีรอยบิ่นที่มีลักษณะมนหรือไม่มีความคม
6	Water Drop Crack	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี
7	Jogged Plate	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ยอมให้มีที่ขอบด้านในได้ฐาน Plate ไม่จำกัดจำนวนแผ่นแต่ต้องไม่คม
8	Stone	ไม่ให้มี	ที่ Stem Plate , ยอมให้มีขนาดไม่เกิน 1 มม. จำนวน 1 เม็ด	ยอมให้มีขนาดไม่เกิน 2 มม. ไม่จำกัดจำนวน
9	Blister / Seed	ที่ Cup ยอมให้มี Seed ได้ไม่เกิน 3 เม็ด	ยอมให้มี Blister ได้ไม่เกิน 1 เม็ด ต่อ ตร.นิ้วโดยเฉลี่ย	ตกจากเกรด S ให้ทิ้งไป

มาตรฐานตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว	หน้าที่ 3/6
เอกสารเลขที่	ฉบับปรับปรุงครั้งที่

ตารางเกณฑ์การตัดเกรดแก้วด้วยลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยตา

ลำดับ	หัวข้อตรวจสอบ	เกณฑ์ในการตัดแยก		
		เกรด P	เกรด S	เกรด E
10	Knot	ยอมให้มีจุดจาง ๆ ได้ 1 จุด	ยอมให้มีจุดขีดได้ 2 จุด	ไม่จำกัดความขีดและจำนวนจุด
11	Cord	ยอมให้มีรอยจาง ๆ ได้ไม่เกิน 2 แนว ต่อ 180 องศา	ยอมให้มีรอยขีดพอสมควรได้ ไม่เกิน 2 แนว ต่อ 180 องศา	ไม่จำกัดความขีดและจำนวนแนว
12	Presswave	ยอมให้มีรอยจาง ๆ ได้ไม่เกิน 2 แนว ต่อ 180 องศา	ยอมให้มีรอยขีดพอสมควรได้ ไม่เกิน 2 แนว ต่อ 180 องศา	ไม่จำกัดความขีดและจำนวนแนว
13	Cold Mark	ยอมให้มีรอยจาง ๆ ได้ไม่เกิน 2 แนว ต่อ 180 องศา	ยอมให้มีรอยขีดพอสมควรได้ ไม่เกิน 2 แนว ต่อ 180 องศา	ไม่จำกัดความขีดและจำนวนแนว
14	Mould Ring - แบบเส้นคม	เงื่อนไข : มองตั้งฉากกับแก้ว ที่ Cup ยอมให้มีเส้นที่ความยาวไม่เกินครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางของ Cup จำนวนไม่เกิน 1 เส้น ที่ ice ยอมให้มีเส้นคมยาวรอบ ice และกลมกลืนไปกับ ice ด้วย	เงื่อนไข : มองตั้งฉากกับแก้ว ยอมให้มีเส้นที่ยาวรอบ cup ได้โดยไม่เป็นเต็มใบ	เงื่อนไข : มองตั้งฉากกับแก้ว ไม่จำกัดความคมขีดและจำนวนเส้น
	- แบบแถบริ้ว	ยอมให้มีแถบบาง ๆ ได้โดยที่ความสูงรวมของแถบไม่เกิน 1 ใน 4 ของความสูงของ cup	ยอมให้มีแถบบางตลอดความสูงของ cup	ไม่จำกัดความคมขีดและจำนวนของเส้น
15	Roughskin	ยอมให้มีขนาดบางมากกว่าสูงสุดไม่เกิน 0.3 มม.	ยอมให้มีแบบบาง ๆ และความกว้างสูงสุดไม่เกิน 1.5 มม.	ไม่จำกัดความคมขีดและความกว้าง
16	Mould Mark	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ไม่จำกัดความคมขีด
17	Oval	ยอมให้มีขนาดเล็กกว่าแบบได้ไม่เกิน 2.5% ของเส้นผ่านศูนย์กลางของ cup	เช่นเดียวกับเกรด "P"	ยอมให้มีขนาดเล็กกว่าแบบได้ไม่เกิน 5 % ของเส้นผ่านศูนย์กลางของ cup

มาตรฐานตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว

หน้าที่ 4/6

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## ตารางเกณฑ์การตัดเกรดแก้วด้วยลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยตา

ลำดับ	หัวข้อตรวจสอบ	เกณฑ์ในการคัดแยก		
		เกรด P	เกรด S	เกรด E
18	Unsymmetric ice - Stem Ware  - Tumbler	สัดส่วนของระยะโปรเจกชันระหว่างจุดต่ำสุดไปยังปีกของแต่ละข้างต้องไม่น้อยกว่า 2:3  ยอมให้มีความแตกต่างของส่วนสูง ice ด้านต่ำสุดกับด้านสูงสุดไม่เกิน 0.4 มม.	สัดส่วนของระยะโปรเจกชันระหว่างจุดต่ำสุดไปยังปีกของแต่ละข้างต้องไม่น้อยกว่า 1:3  ยอมให้มีความแตกต่างของส่วนสูง ice ด้านต่ำสุดกับด้านสูงสุดไม่เกิน 0.6 มม.	ไม่จำกัดสัดส่วนของระยะโปรเจกชัน  ไม่จำกัดความแตกต่างของส่วนสูง ice
19	Unshape	ไม่ให้มี	ยอมให้มีเล็กน้อยตามตัวอย่างมาตรฐานในแต่ละรุ่น	ไม่จำกัด
20	Machine Bubble	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ยอมให้มีได้ไม่เกิน 2 เม็ด
21	Fire Polishing Fault	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ยอมให้จุ่มได้เล็กน้อย
22	Oil Mark	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	มีได้ไม่จำกัดความชัดเจน
23	Scratch	ไม่ให้มี	ยอมให้มีได้เล็กน้อย	มีได้ไม่จำกัดความชัดเจน
24	Shear Mark	ที่ cup ไม่มี  ที่ stem ยอมให้มีรอยไม่คมชัดความกว้างสุดไม่เกิน 8 มม.	ที่ cup ยอมให้มีรอยพอสมควรได้ไม่เกิน 2 แนวต่อ 180 องศา  ที่ stem ยอมให้มีรอยคมชัดได้และความกว้างสุดไม่เกิน 8 มม.	ที่ cup ไม่จำกัดความคมชัดและจำนวนแนว  ที่ stem ไม่จำกัดความคมชัดและความกว้าง
25	Cup Over	ยอมให้มีระยะระหว่างจุดเชื่อมต่อไปยังแนวโค้งของเนื้อแก้วที่เกินออกไปไม่เกิน 1 มม. (วัดให้แนวราบ) และไม่ให้มีเนื้อแก้วยื่นยัดตัวตกลงมาเกินแนวราบดังกล่าว	ยอมให้มีระยะระหว่างจุดเชื่อมต่อไปยังแนวโค้งของเนื้อแก้วที่เกินออกไปไม่เกิน 1.5 มม. (วัดในแนวราบ) และไม่ให้มีเนื้อแก้วยื่นยัดตัวตกลงมาเกินแนวราบดังกล่าว	ไม่จำกัด



มาตรฐานตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว

หน้าที่ 5/6

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## ตารางเกณฑ์การคัดเกรดแก้วด้วยลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยตา

ลำดับ	หัวข้อตรวจสอบ	เกณฑ์ในการคัดแยก		
		เกรด P	เกรด S	เกรด E
26	Extraaxial Glass	ยอมให้เบี่ยงเบนไปจากแนวปกติได้ไม่เกินผลคูณของ 0.02 กับความสูงของแก้ว	เช่นเดียวกับเกรด "P"	ยอมให้เบี่ยงเบนไปจากแนวปกติได้ไม่เกินผลคูณของ 0.06 กับความสูงของแก้ว
27	Uneven Plate	ไม่ให้มีช่องว่างที่ขอบ plate เมื่อวางบนพื้นเรียบ	ยอมให้มีช่องว่างที่ขอบ plate เมื่อวางบนพื้นเรียบได้ไม่เกิน 1 มม. (วัดโดยเทเปอร์เกจ) หรือกระดกเล็กน้อยและเมื่อกดเพลทบนพื้นเรียบแล้วปล่อยมือแก้วจะคืนตัวโดยไม่มีสัน	ยอมให้มีช่องว่างที่ขอบ plate เมื่อวางบนพื้นเรียบได้ไม่จำกัด หรือกระดกมากและเมื่อกดเพลทบนพื้นเรียบแล้วปล่อยมือแก้วจะคืนตัวในลักษณะสันไหว
28	Raw Bottom - Cold bottom ring - Hot bottom ring - Cold plunger - Hot plunger	ยอมให้มีริ้วบาง ๆ โดยที่ระยะจากโคน stem ไปยังสุดขอบรอยย่นไม่เกิน 6 มม	ยอมให้มีริ้วชัดพอสมควรโดยที่ระยะจากโคน stem ไปยังสุดขอบรอยย่นไม่เกิน 6 mm.	ไม่จำกัดความคมชัดและระยะรอยย่น
	- Hot bottom ring	ไม่ให้มี	ยอมให้มีแผลขนาด 5x5 มม. ได้ไม่เกิน 1 แผล	ไม่จำกัดขนาดและจำนวน
	- Cold plunger	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ไม่ให้มี
	- Hot plunger	ที่ได้ขา stem ยอมรับได้	ยอมให้มีเส้นยาวไม่เกิน 3 มม. ได้ไม่เกิน 5 เส้น	ไม่จำกัดความยาวและจำนวนเส้น
	- รอยบุ๋มที่ก้น Tumbler	ที่นอกขา stem ยอมให้มีเส้นยาวไม่เกิน 1 มม. ได้ไม่เกิน 1 เส้น	ยอมให้มีได้ 1 จุด	มีได้ไม่จำกัดจำนวน
29	Cold Wave - Bottom of tumbler	ในวงแหวน : ยอมให้มีคลื่นเพียงเล็กน้อย 1(ตาม ตย.มาตรฐาน)	ในวงแหวน : ยอมให้มีคลื่นได้พอสมควร(ตาม ตย.มาตรฐาน)	ในวงแหวน : ไม่จำกัด

มาตรฐานตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว

หน้าที่ 6/6

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## ตารางเกณฑ์การคัดเกรดแก้วด้วยลักษณะทั่วไปที่มองเห็นด้วยตา

ลำดับ	หัวข้อตรวจสอบ	เกณฑ์ในการคัดแยก		
		เกรด P	เกรด S	เกรด E
30	Unfinished Press	รอยหยัก : ไม่ให้มี	รอยหยัก : ยอมให้มีเล็กน้อย (ตาม ตย.มาตรฐาน)	รอยหยัก : ไม่จำกัด
31	Press Seam	เส้นโมลตริง : ยอมให้มีเล็กน้อย (ตาม ตย.มาตรฐาน)	เส้นโมลตริง : ยอมให้มีได้พอสมควร (ตาม ตย.มาตรฐาน)	เส้นโมลตริง : ไม่จำกัด
	- แบบเป็นเส้น	ไม่ให้มี	ยอมให้บุ๋มเข้าไปได้เล็กน้อย	ตกจากเกรด S ให้ทิ้งไป
	- แบบเป็นบุ๋ม	ยอมให้สัมผัสรู้สึกได้เล็กน้อย (ตาม ตย.มาตรฐาน)	เช่นเดียวกับเกรด "P"	ยอมให้สัมผัสรู้สึกได้พอสมควร (ตาม ตย.มาตรฐาน)
		ไม่ให้มี	ไม่ให้มี	ยอมให้มีได้พอสมควร (ตาม ตย.มาตรฐาน)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานอุปกรณ์การผลิต

หน้าที่ 1/2

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

สิ่งที่ต้องคำนึงเกี่ยวกับอุปกรณ์การผลิต

**1 คุณสมบัติของวัตถุดิบที่นำมาทำเป็นแม่พิมพ์และอุปกรณ์****1.1 ส่วนประกอบทางเคมี**

กำหนดให้มีส่วนประกอบของธาตุต่าง ๆ ในเนื้อเหล็กให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดให้

**1.2 กรรมวิธีการอบชุบ**

กำหนดให้มีกรรมวิธีและคุณสมบัติต่าง ๆ หลังจากผ่านการอบชุบตามมาตรฐานที่กำหนดให้ดังนี้

**2.1 อุณหภูมิการอบอ่อน****2.2 ความแข็งแรงหลังการอบอ่อน****2.3 อุณหภูมิชุบแข็ง****2.4 ความแข็งแรงหลังการชุบ****1.3 ความแข็งแรงหลังจากการอบคืนไป**

กำหนดให้มีความแข็งแรงหลังจากการอบคืนไปให้เป็นไปตามหน่วยวัดความแข็งแรง Rock well C ตามมาตรฐานที่กำหนดให้

**2 ขนาดและมิติต่าง ๆ ตามแบบ**

กำหนดให้มีขนาดและมิติต่าง ๆ ตามแบบมาตรฐาน (Drawing) ที่กำหนดให้

แบบแม่พิมพ์ก้าน (Stem Mould)

**1 คุณสมบัติของวัตถุดิบที่นำมาทำเป็นแม่พิมพ์และอุปกรณ์ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้****1.1 ส่วนประกอบทางเคมี**

ต้องมี C เป็นองค์ประกอบในเนื้อเหล็ก ระหว่าง 0.35 - 0.38%

ต้องมี Si เป็นองค์ประกอบในเนื้อเหล็ก ระหว่าง 0.38 - 0.40%

ต้องมี Mn เป็นองค์ประกอบในเนื้อเหล็ก ไม่เกิน 0.65%

ต้องมี Cr เป็นองค์ประกอบในเนื้อเหล็ก ระหว่าง 15.8 - 16%

ต้องมี Mo เป็นองค์ประกอบในเนื้อเหล็ก ไม่เกิน 1.0%

ต้องมี Ni เป็นองค์ประกอบในเนื้อเหล็ก ไม่เกิน 0.8%

มาตรฐานวัสดุดิบ

หน้าที่ 2/2

เอกสารเลขที่

ฉบับปรับปรุงครั้งที่

## 1.2 กรรมวิธีการอบชุบ

1.2.1 อุณหภูมิการอบอ่อนอยู่ในช่วงระหว่าง 800 - 850 C

กำหนดช่วงอุณหภูมิการอบอ่อนอยู่ในช่วงระหว่าง 800 - 850 C

1.2.2 ความแข็งหลังการอบ

ต้องมีความแข็งโดยวัดจากหน่วย Rock well C ได้ ระหว่าง 46 - 49 Rc

1.2.3 อุณหภูมิการอบชุบ

กำหนดช่วงอุณหภูมิการอบชุบอยู่ในช่วงระหว่าง

1000 - 1050 C เมื่อทำการชุบด้วยอากาศ และ

400 - 450 C เมื่อทำการชุบด้วยน้ำมันหรือเกลือ

## 1.3 ความแข็งหลังการอบคือไฟ

ต้องมีความแข็งโดยวัดจากหน่วย Rock well C ได้ดังนี้

ช่วงอุณหภูมิ 100 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 54 Rc

ช่วงอุณหภูมิ 200 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 53 Rc

ช่วงอุณหภูมิ 300 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 51 Rc

ช่วงอุณหภูมิ 400 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 47 Rc

ช่วงอุณหภูมิ 500 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 42 Rc

ช่วงอุณหภูมิ 550 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 35 Rc

ช่วงอุณหภูมิ 600 C ความแข็งต้องไม่ต่ำกว่า 27 Rc

## 2 ขนาดและมิติต่าง ๆ ตามแบบ

กำหนดให้ต้องมีขนาดและมิติตามแบบ (Drawing) โดยแยกเป็นรุ่น ๆ ดังนี้

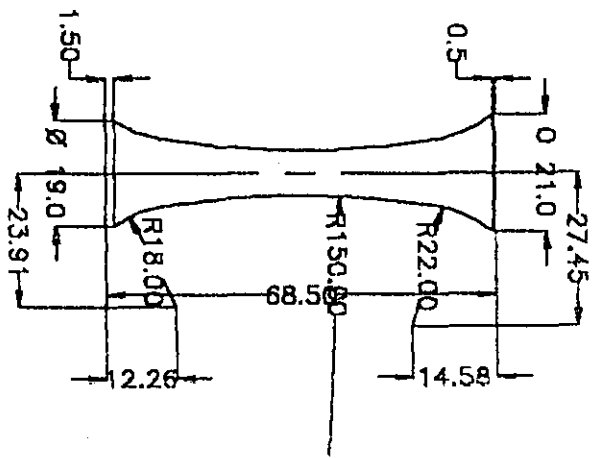
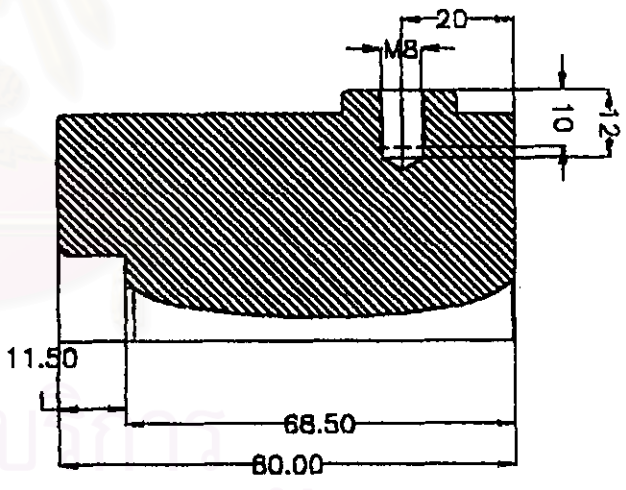
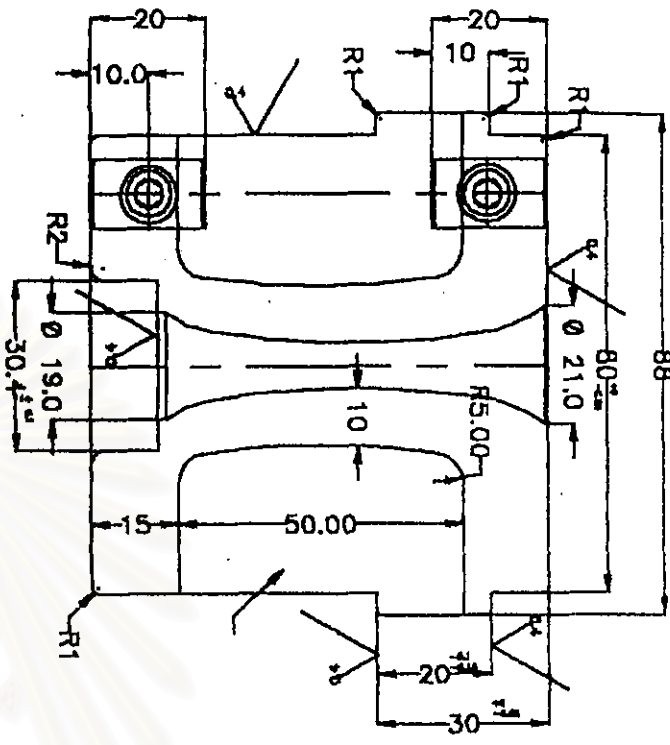
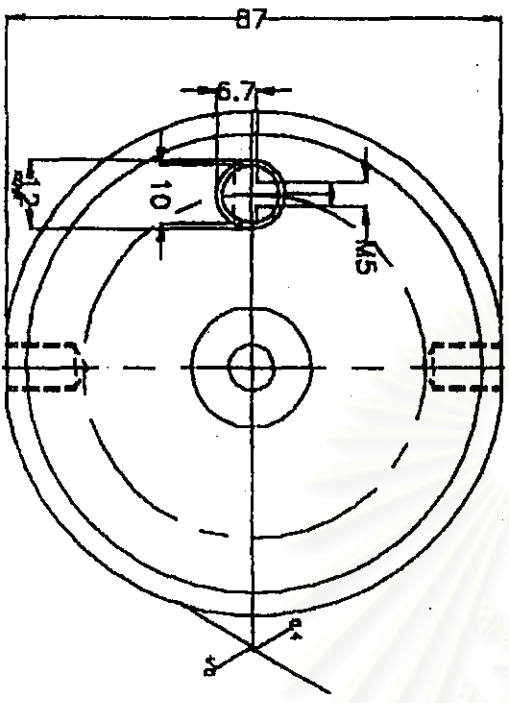
รุ่น SM 001 - 007 รายละเอียดแสดงในแบบ (Drawing) ที่แนบมาด้านหลัง

รุ่น BT 050 - 075 รายละเอียดแสดงในแบบ (Drawing) ที่แนบมาด้านหลัง

รุ่น PN 050 - 075 รายละเอียดแสดงในแบบ (Drawing) ที่แนบมาด้านหลัง

รุ่น VP 2810 - 6210 รายละเอียดแสดงในแบบ (Drawing) ที่แนบมาด้านหลัง

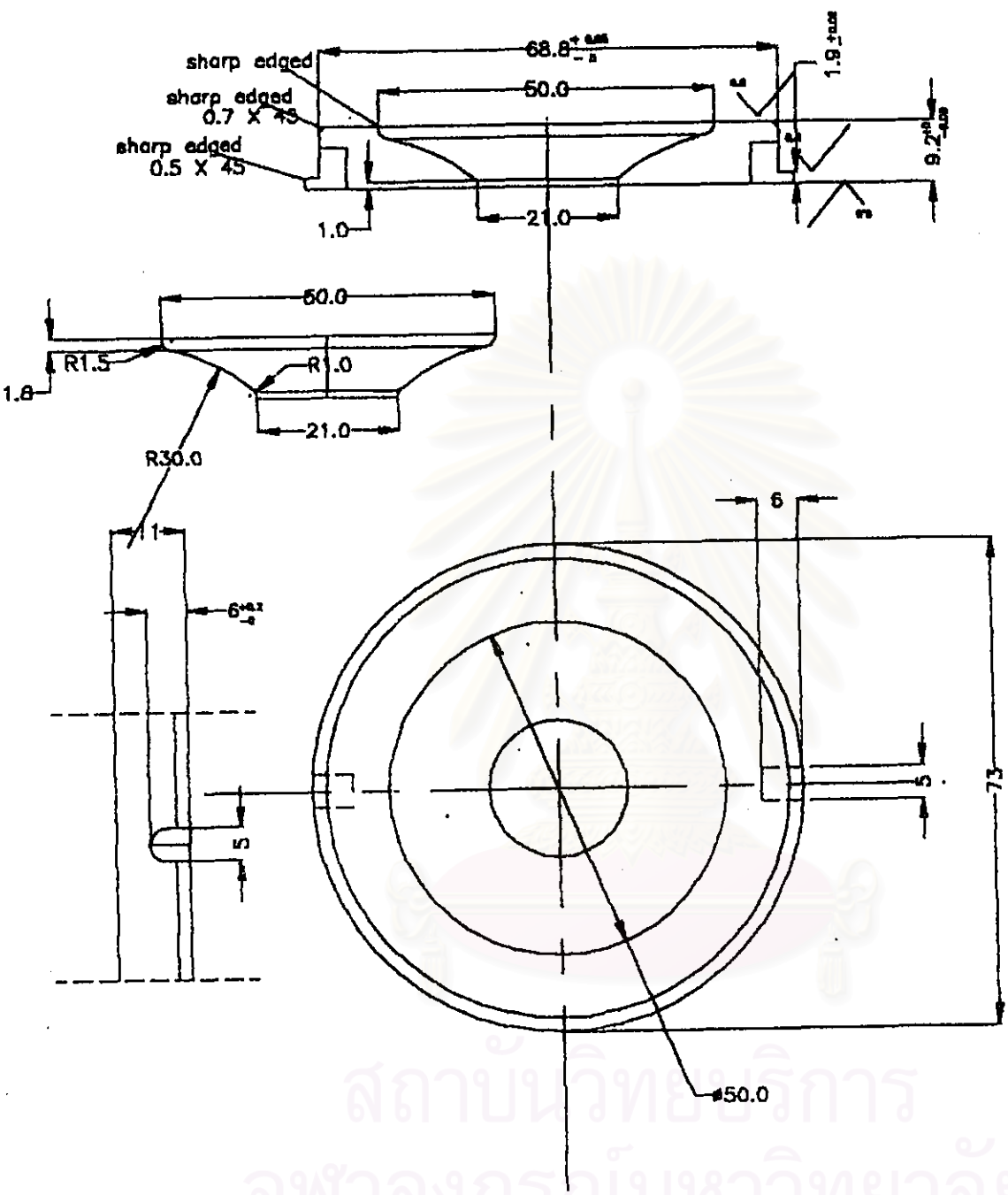
รุ่น VM 7509 - 10510 รายละเอียดแสดงในแบบ (Drawing) ที่แนบมาด้านหลัง



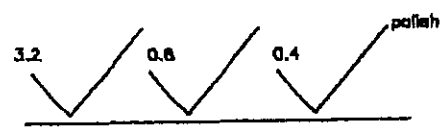
MR - DWSSM001


NAME OF GLASS		MATERIA		SCALE		DATE	
		1.2702-ESU		1:1		10/7/86	
REMARK		DESIGN		DWI		TAMER AU.	
STOCK		DRAWING NO.		DWI		TAMER AU.	

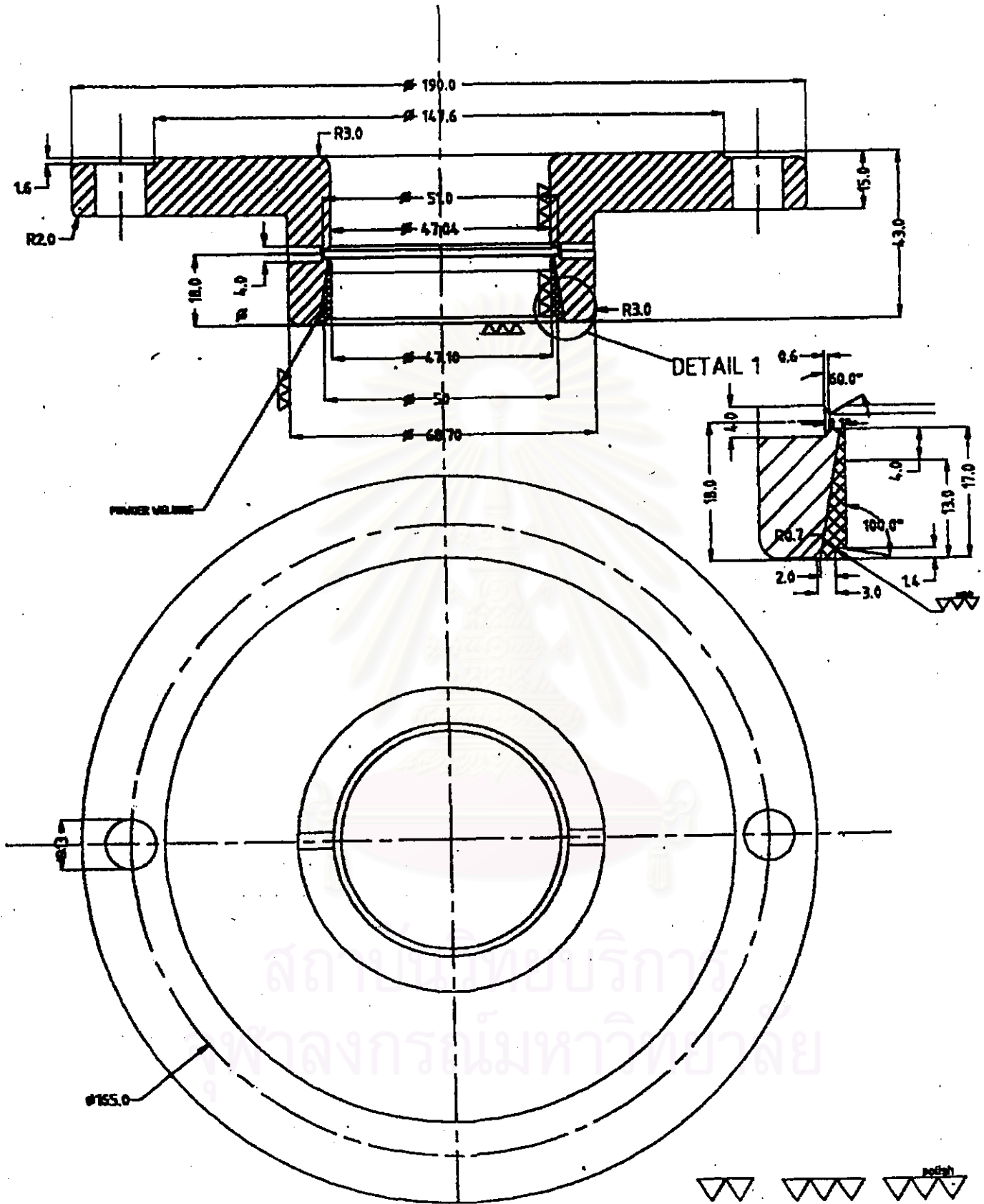
สถาบันวิทยป  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**HEAT TREATMENT**  
 prior to machining anneal for relieving stress  
 at approx 650C keep temperature at least for  
 2 hours cooling down in air



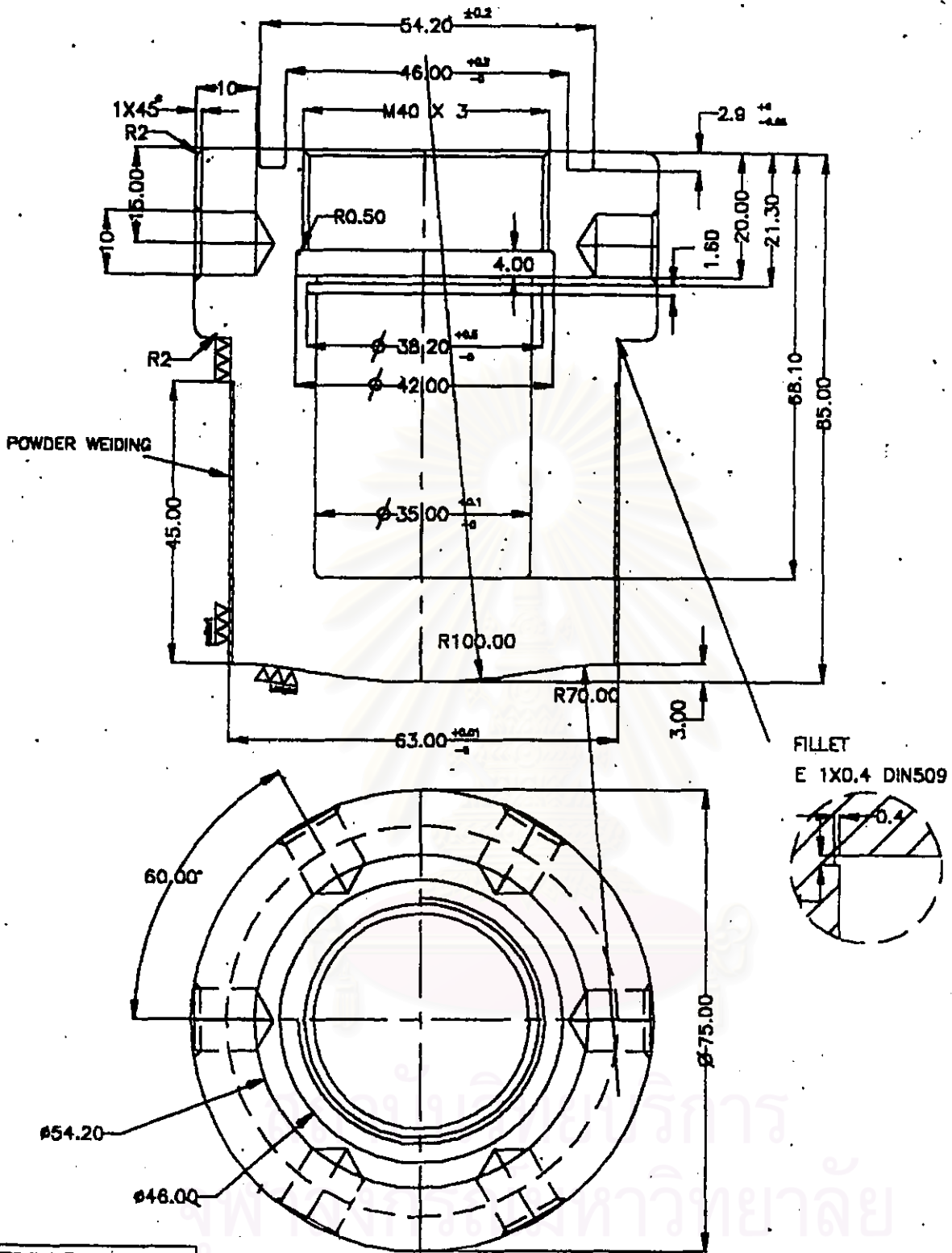
NAME OF GLASS		MATERIA	SCALE	DATE	24/12/96
		1.2782	1:1	DESIGN	
		( SUS 310S)		DWT TAITHEP AU.	
		REMARK	STOCK	 <b>BANGKOK CRYSTAL</b>	
DATE	APP	DRAWING NO. BT50			DWG.NO. S02006



MR - DWPN 50

	MATERIA	SCALE	DATE	16/8/99	BANGKOK CRYSTAL
	FCD-25	-	DESIGN	DWT TAITHEP. AU	
	REMARK	STOCK	DRAWING NO. PN50		DWG.NO.
			SERIE TYPE		501006



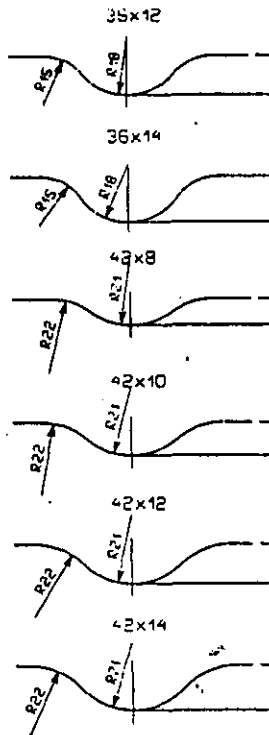
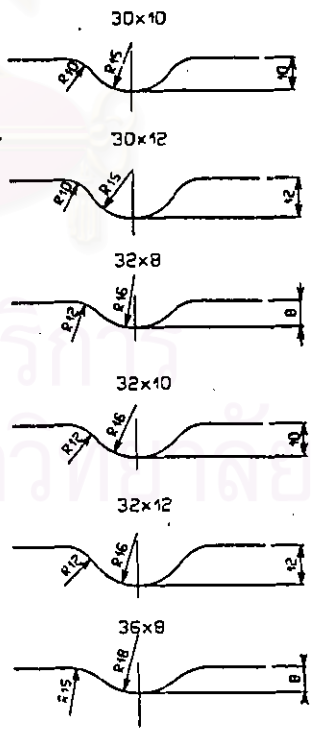
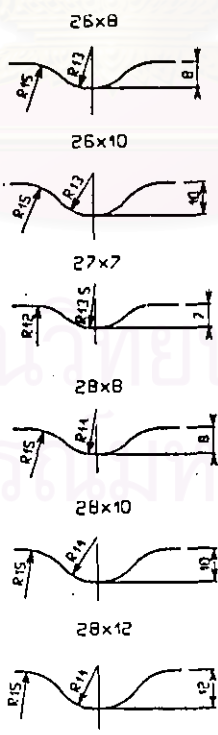
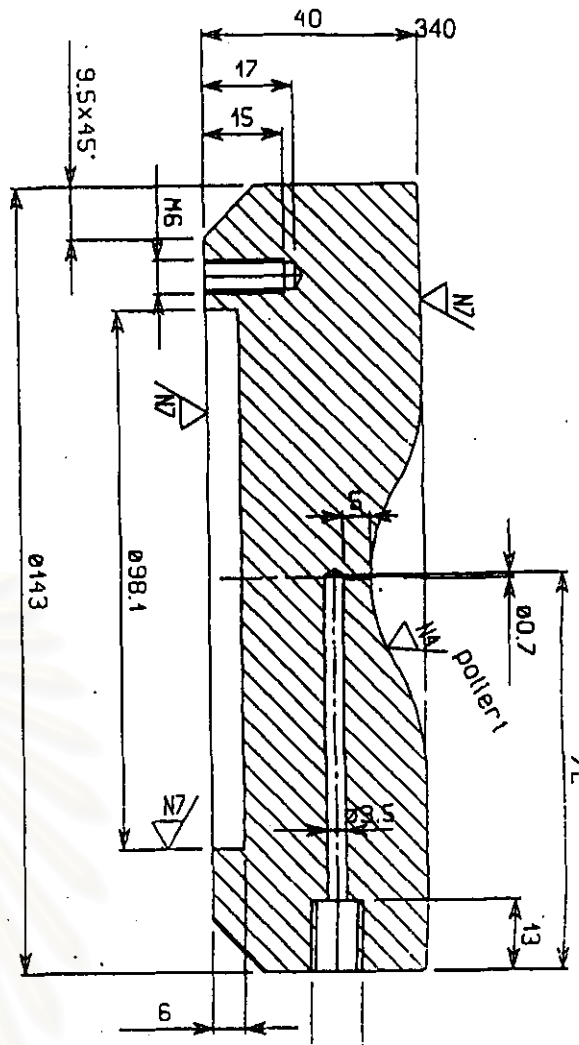
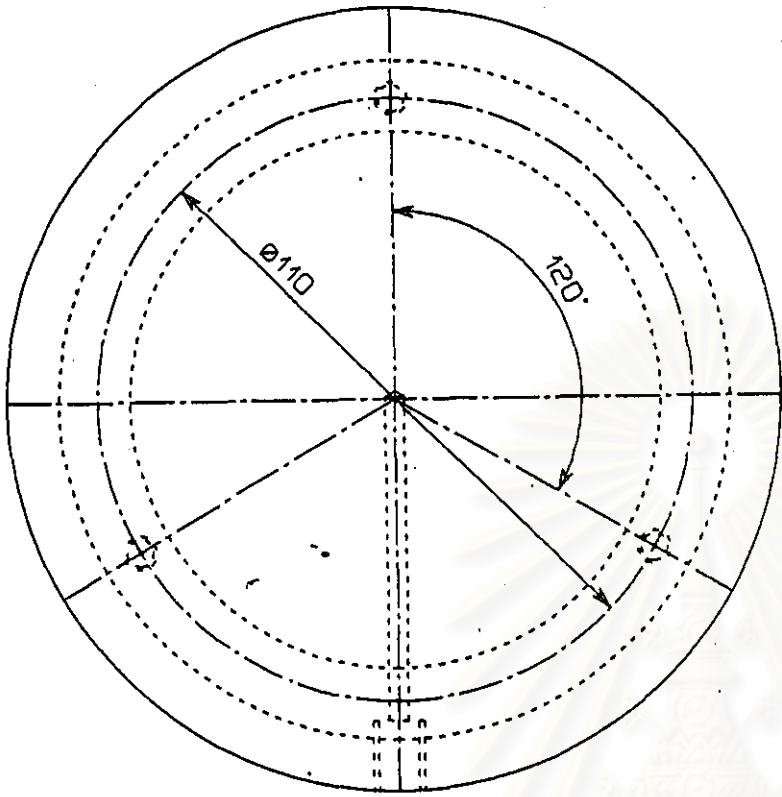


HEAT TREATMENT :  
prior to machining anneal  
for relieving stress at approx  
670c-720c keep temperature  
cooling down in kiln



		MATERIAL	SCALE	DATE	25/11/41	BANGKO CRYSTAL
				DESIGN	TAITHEP AU.	
				DWT	TAITHEP AU.	
DATE	APP	REMARK	STOCK	PLUNGER		DWG.NO.
				SERIE	TYPE	S.05005

INDUSTRIAL CRYSTAL INC/267 MS RAMA 8 ROAD, BANGKOKUNTHEN BANGKOK 10150 TEL 4161737 FAX 4161747



DRAWING NO. VP28





ภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบวัดถุติบ

ผู้อนุมัติเอกสาร

ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่

ลำดับการแก้ไขเอกสารที่

หน้าที่ 2/2

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
หัวหน้าแผนกคลัง พัสดุและอะไหล่	สรุปผลการตรวจสอบ จัดทำรายงาน ต่อผู้จัดการโรงงานทราบ		- รายงานผลการตรวจสอบ วัดถุติบ
พนักงานแผนก ควบคุมคุณภาพ	ทำการทดลองหลอมวัดถุติบตัวอย่าง โดยบันทึกผลการทดลองในแบบฟอร์ม การทดลองหลอมวัดถุติบ		- แบบฟอร์มการทดลองหลอม วัดถุติบ - มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์
พนักงานแผนก ควบคุมคุณภาพ	แจ้งผลการตรวจสอบคุณภาพสีน้ำแก้ว ไปยังหัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ ลงนามรับรอง	หัวหน้าแผนก ควบคุมคุณภาพ	- แบบฟอร์มการทดลองหลอม วัดถุติบ
หัวหน้าแผนก ควบคุมคุณภาพ	สรุปผลการตรวจสอบ จัดทำรายงาน เสนอต่อผู้จัดการโรงงานรับทราบ	ผู้จัดการโรงงาน	- รายงานผลการทดลอง การหลอมวัดถุติบ
ผู้จัดการโรงงาน	ผู้จัดการรับทราบผลการตรวจสอบ วัดถุติบและการตรวจสอบคุณภาพสี น้ำแก้ว เพื่อใช้ในการตัดสินใจต่อไปว่า จะยอมรับวัดถุติบนั้นหรือไม่	- หัวหน้าแผนก ควบคุมคุณภาพ - หัวหน้าแผนกคลัง พัสดุและอะไหล่	- รายงานผลการทดลอง การหลอมวัดถุติบ

## บริษัท บางกอกคริสตัส จำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบวัตถุดิบ

ผู้อนุมัติเอกสาร

ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่

ลำดับการแก้ไขเอกสารที่

หน้าที่ 1/2

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพ	ทำการตรวจสอบโดยการสุ่มตรวจ โดยแบ่งเป็น 2 กรณี กรณีที่ 1 วัตถุดิบที่เคยมีปัญหาในการด้านคุณภาพจะทำการสุ่มตัวอย่างอย่างมากเพื่อตรวจสอบ กรณีที่ 2 วัตถุดิบที่ไม่เคยมีปัญหาจะทำการสุ่มตัวอย่างอย่างน้อย		- แผนช็กตัวอย่าง - ตารางอักษรรหัสขนาดตัวอย่าง - แบบฟอร์มการควบคุม
พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพ	ทำการตรวจสอบโดยนำตัวอย่างที่สุ่มมาวิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ที่ห้องปฏิบัติการ (Laboratory)	พนักงานห้องปฏิบัติการ	
พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพ	บันทึกผลการวิเคราะห์ลงในแบบฟอร์มการบันทึกการตรวจสอบวัตถุดิบลงนารับรอง		- แบบฟอร์มการบันทึกการตรวจสอบวัตถุดิบ - มาตรฐานของวัตถุดิบ
พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพ	แจ้งผลการตรวจสอบวัตถุดิบ ในกรณีที่พบสิ่งผิดปกติไม่เป็นไปตามมาตรฐานไปยังหัวหน้าแผนกคลังพัสดุและอะไหล่	หัวหน้าแผนกคลังพัสดุและอะไหล่	- แบบฟอร์มการบันทึกการตรวจสอบวัตถุดิบ

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบวัตถุดิบ

เอกสารเลขที่ QA-W/1002

ผู้ปฏิบัติ พนักงานควบคุมคุณภาพ

แผนกควบคุมคุณภาพ

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบก่อนนำมาหลอมน้ำแก้ว

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 1. ตะแกรงร่อนสารเคมี     | 4. สเปคโตมิเตอร์ |
| 2. ไม้ตรวจสอบวัตถุดิบ    |                  |
| 3. ใบรายงานคุณภาพน้ำแก้ว |                  |

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 เมื่อวัตถุดิบเข้ามา พนักงานผู้รับผิดชอบของแผนกคลังพัสดุและอะไหล่จะแจ้งให้พนักงานผู้รับผิดชอบของแผนกควบคุมคุณภาพทราบ
- 2 พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพจะดำเนินการสุ่มตรวจตามความเหมาะสม คือ วัตถุดิบที่เคยมีปัญหาในด้านคุณภาพไม่สม่ำเสมอ จะทำการสุ่มตัวอย่างอย่างมาก ส่วนวัตถุดิบที่ไม่เคยมีปัญหาจะทำการสุ่มตัวอย่างน้อยเมื่อได้ตัวอย่างที่ต้องการแล้วจะนำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างวัตถุดิบที่กำหนดเป็นมาตรฐานทั้งทางด้านคุณสมบัติ ทางกล และทางเคมีในห้องทดลองปฏิบัติการ โดยเป็นแผนไปตามซีกตัวอย่าง MIL.414 (Military Standard 414) ผลการตรวจสอบจะบันทึกลงในใบตรวจเช็ควัตถุดิบ
- 3 ในขั้นตอนสุดท้ายจะดำเนินการทดลองหลอมเป็นน้ำแก้ว (ในห้องปฏิบัติการจะมีเตาหลอมวัตถุดิบจำลองขนาดเล็ก) โดยจะทำการควบคุมสภาวะการทดลองให้ใกล้เคียงกับการผลิตจริง ผลการตรวจสอบหรือทดลองจะถูกบันทึกลงในใบแจ้งคุณภาพสีน้ำแก้ว
- 4 ผู้จัดการโรงงานจะรับทราบผลการตรวจสอบจากใบตรวจสอบวัตถุดิบ และใบแจ้งผลการทดลองเรื่องคุณภาพสีน้ำแก้ว และดำเนินการตัดสินใจต่อไปว่าจะยอมรับวัตถุดิบดังกล่าวหรือไม่ โดยแผนกคลังพัสดุและอะไหล่ และแผนกควบคุมคุณภาพจะรับทราบผลและดำเนินการต่อไป







แบบฟอร์มควบคุมคุณภาพน้ำแก้ว

FR-DM002

DATE.....

MODLE.....

FURNACE CONTROLLING

Time	Temperature ( c )				Color of Glass
	Melting Zone	Refining Zone	Bottom	Crown	
8.00					
10.00					
12.00					
14.00					
Average					
16.00					
18.00					
20.00					
22.00					
Average					
0.00					
2.00					
4.00					
6.00					
Average					



ภาคผนวก ท

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบกระบวนการผลิต

ผู้อนุมัติเอกสาร

ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่

ลำดับการแก้ไขเอกสารที่

หน้าที่ 1/1

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
พนักงานควบคุม เครื่องจักร	ค่าพารามิเตอร์ที่ควบคุมเครื่องจักรที่ กำหนดไว้ในแต่ละเครื่องตามเวลาที่ กำหนดให้		- มาตรฐานกระบวนการผลิต ในขั้นนั้น ๆ - แบบฟอร์มการควบคุม เครื่องจักร
พนักงานควบคุม เครื่องจักร	กรณีถ้ามีค่าพารามิเตอร์ที่ควบคุม เปลี่ยนแปลงเกินจากค่าที่ควบคุม ให้แจ้งความเปลี่ยนแปลงนั้นไปยังหัวหน้า หน้ากะ กรณีไม่มีค่าพารามิเตอร์ใด เกินค่าที่ควบคุมให้ทำการจดบันทึก ข้อมูลในแบบฟอร์มควบคุมตามเวลาที่ กำหนดให้	หัวหน้ากะ	- แบบฟอร์มการควบคุม เครื่องจักร
หัวหน้ากะ	หัวหน้ากะตรวจสอบและค้นหาสิ่งผิด ปกตินั้นตามรายงานที่พนักงานควบคุม เครื่องจักรแจ้ง และหาสาเหตุพร้อมทั้ง ทำการแก้ไข	พนักงานควบคุม เครื่องจักร	- แบบฟอร์มการควบคุม เครื่องจักร
หัวหน้ากะ	สรุปผลการตรวจสอบและแก้ไขงาน ลงนามรับรอง เสนอรายงานต่อหัวหน้า แผนกตนเอง	หัวหน้าแผนกขั้นรูป	- แบบฟอร์มบันทึกการทำงาน ระดับหัวหน้ากะ
หัวหน้าแผนกขั้นรูป	หัวหน้าแผนกตรวจสอบรายงานติด ตามผลการแก้ไข	หัวหน้ากะ	

## บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบรอยตำหนิ

ผู้อนุมัติเอกสาร

ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่

ลำดับการแก้ไขเอกสารที่

หน้าที่ 1/1

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
พนักงานตรวจสอบ รอยตำหนิ	ตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลังจาก เสร็จสิ้นขั้นตอนการผลิต โดย ทำการตรวจสอบแบบ 100%		- มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์
พนักงานตรวจสอบ รอยตำหนิ	บันทึกผลการตรวจสอบลงใน แบบฟอร์มการบันทึกรอยตำหนิ ลงนามรับรอง		- แบบฟอร์มการบันทึกรอยตำหนิ
พนักงานตรวจสอบ รอยตำหนิ	แจ้งผลการตรวจสอบรอยตำหนิ ไปยังหัวหน้ากะ	หัวหน้ากะ	- แบบฟอร์มการบันทึกรอยตำหนิ
หัวหน้ากะ	ตรวจสอบแบบฟอร์มการบันทึก รอยตำหนิในกรณีที่น่าสงสัย ตำหนิเกินค่าพิสัยการควบคุม ให้หาสาเหตุและการแก้ไขงาน	พนักงานควบคุม เครื่องจักร	- มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานการผลิต - แบบฟอร์มการบันทึกรอยตำหนิ - แบบฟอร์มควบคุมเครื่องจักร
หัวหน้ากะ	สรุปผลการตรวจสอบและแก้ไข งานลงนามรับรองเสนอรายงาน ต่อหัวหน้าแผนกตนเอง	หัวหน้าแผนกขึ้นรูป	- แบบฟอร์มบันทึกการทำงาน ระดับหัวหน้ากะ
หัวหน้าแผนกขึ้นรูป	หัวหน้าแผนกตรวจสอบรายงาน ติดตามผลการแก้ไข	หัวหน้ากะ	

## วิธีปฏิบัติงาน

<b>เรื่อง</b>	การตรวจสอบรอยตำหนิ	เอกสารเลขที่ SR-W/1001
<b>ผู้ปฏิบัติ</b>	พนักงานคัดเลือกและบรรจุภัณฑ์	แผนกคัดเลือกและบรรจุ
<b>ผู้อนุมัติ</b>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	

### วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบรอยตำหนิหลังจากทำการผลิตเครื่องแก้วในขั้นตอนสุดท้าย

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ใบรายงานรอยตำหนิ
2. เวอร์เนียคาลิเปอร์

### ขั้นตอนการทำงาน

1. บันทึกการตรวจสอบ 100% โดยให้ตรวจสอบรอยตำหนิตามลำดับตามความรุนแรง คือ Critical defect , Major defect และ Mainor defect ซึ่งกดปุ่มตำหนิที่ตรวจสอบพบ ในกรณีที่เป็น Critecal defect ให้กดปุ่ม defect และให้ทีมงานดังกล่าวไป ถ้าหากเป็น Major หรือ Mainor defect ให้กดปุ่มตามชื่อนั้น ๆ และถือว่าชิ้นงานที่ทำการบันทึกนั้นเป็นเกรด E
  2. ทำการคำนวณเกรด P, S, E โดยคำนวณเทียบกับค่า Capacity
  3. ทำการบันทึกค่า Reject defect ที่ได้จากข้อ 1 โดยให้รวมเฉพาะรอยตำหนิ Reject
  4. ทำการบันทึกผลรวม defect ที่ได้จากข้อ 1 ให้รวมเฉพาะช่องตำหนิปกติ
  5. ทำการบันทึกค่า IBS out โดยทำการบันทึกที่หน้าตู้ควบคุมเครื่องเป่าขึ้นรูป
  6. ทำการบันทึกค่า ASA-30 in โดยทำการบันทึกที่หน้าตู้ควบคุมเครื่องตัดปากแก้ว ในกรณีที่มีการนำแก้วไปตบแต่งใหม่ให้ทำการบันทึกค่า Return to ASA-30
- หมายเหตุ
- 6.1 ในการบันทึกค่า Return to ASA-30 ให้จดบันทึกจากการกดปุ่มนับจำนวนในแต่ละชั่วโมง
  - 6.2 ในการจดบันทึกค่า ASA-30 in ในกรณีที่ไม่มีแก้วนำกลับเข้ามาเพื่อเจียรปากใหม่ให้บันทึกค่าที่นับได้จากเครื่องลงในช่องนี้ แต่หากมีแก้วนำมาเจียรปากใหม่ การบันทึกลงในช่องนี้จะคำนวณจาก ASA-30 in ลบ Return to ASA-30
7. ทำการบันทึกค่า Fire polishing in โดยบันทึกค่าจากอุปกรณ์ที่ตรวจนับจำนวนแก้วที่เข้าเครื่อง
  8. ทำการจดบันทึกค่า Fire polishing out โดยบันทึกค่าจากอุปกรณ์ที่ตรวจนับจำนวนแก้วที่ออกจากเครื่อง
  9. ทำการคำนวณค่า Total loss โดยหาได้จากค่า IBS-20 out ลบ ค่า Fire polishing out
  10. ทำการรวมค่าที่ลงในทุกค่าในแต่ละชั่วโมงลงในช่องผลรวมในแต่ละกะ
  11. ทำการส่งบันทึกรายงานให้แก่หัวหน้ากะต่อไป







แบบฟอร์มการควบคุมเครื่องตกแต่งปากแก้ว

Cutting machine WASHING BELT & FIRE-POLISHING CONTROLLING MODLE..... DATE..... FR-DM005

Time	Temperature ( c )						Pressure (bar)							
	Anealing Lehr			Fire Polishing			Oxygen	Hydrogen	Ginding St. No.1	Ginding St. No.2	Ginding St. No.3	Ginding St. No.4	Ginding St. No.5	
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6								Heating
8.00														
10.00														
12.00														
14.00														
Average														
16.00														
18.00														
20.00														
22.00														
Average														
0.00														
2.00														
4.00														
6.00														
Average														





ภาคผนวก ๘

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบและรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์  
 ผู้อนุมัติเอกสาร  
 ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่  
 ลำดับการแก้ไขเอกสารที่  
 หน้าที่ 1/2

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
พนักงานตรวจสอบ	ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ตามวิธีการสุ่ม ตรวจสอบผลิตภัณฑ์และระดับ AQL ที่ กำหนด		<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฟอร์มรายงาน QA</li> <li>- วิธีการสุ่มตรวจสอบผลิตภัณฑ์</li> <li>- ระดับ AQL ที่กำหนด</li> <li>- มาตรฐานการตรวจสอบ ผลิตภัณฑ์แก้ว</li> <li>- ตารางอักษรรหัสสำหรับขนาด ตย.</li> <li>- ตารางแผนการชักสิ่งตัวอย่าง เพื่อการยอมรับเชิงเดียวแบบปกติ</li> <li>- แบบฟอร์มรายงาน QA</li> </ul>
พนักงานตรวจสอบ	บันทึกผลการตรวจสอบลงใน QA Report แจ้งสถานะผลิตภัณฑ์ต่อ หัวหน้าทีมคัดเลือกและส่งรายงานต่อ หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	หัวหน้าทีมคัดเลือก หัวหน้าทีมคัดเลือก คุณภาพ	
หัวหน้าแผนก ควบคุมคุณภาพ	สรุปผลการตรวจสอบลงนามรับรอง เสนอรายงานต่อหัวหน้าแผนกคัดเลือก และบรรจุ กรณี Lot Reject ให้ทำรายงาน Lot out ให้ ผู้จัดการโรงงานและรออนุมัติ สำหรับกรณี <ul style="list-style-type: none"> <li>- รอคัดใหม่ 100 %</li> <li>- รอ Down grade</li> <li>- รอทิ้ง</li> <li>- ยอมให้ผ่านคุณภาพ</li> </ul>	หัวหน้าแผนก คัดเลือกและบรรจุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฟอร์มรายงาน QA</li> <li>- แบบฟอร์มรายงาน LOT SIZE</li> </ul>

## บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบและรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์

เอกสารเลขที่

ผู้อนุมัติเอกสาร

ลำดับการแก้ไขเอกสารที่

ผู้เตรียมเอกสาร

หน้าที่ 2/2

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
หัวหน้าแผนกควบคุม คุณภาพ	<p>กรณีรอกัดใหม่ 100%</p> <p>- หลังจากผ่านกระบวนการกัดใหม่ 100% แล้วไปข้อ 5</p> <p>กรณี Down grade</p> <p>- หลังจากผ่านกระบวนการ Down grade แล้วไปข้อ 6</p> <p>กรณีทิ้ง</p> <p>- หลังจากผ่านกระบวนการทิ้งแล้วไปข้อ 6</p> <p>กรณียอมให้ผ่านคุณภาพ</p> <p>- ติดต่อด่วนตัวแทนฝ่ายขายเพื่อตกลงข้อมูลคุณภาพกับลูกค้าแล้วไปข้อ 6</p>	ผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าแผนกคัดเลือก และบรรจุ	
พนักงานตรวจสอบ	หลังจากผ่านกระบวนการกัดใหม่ 100% ให้เริ่มตรวจสอบใหม่ที่ข้อ 1	หัวหน้าแผนกควบคุม คุณภาพ	
หัวหน้าแผนก ควบคุมคุณภาพ	<p>สรุปรายงานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้</p> <p>1. % Lot out</p> <p>2. % Defect</p> <p>เสนอรายงานต่อผู้จัดการโรงงาน</p>	<p>ผู้จัดการโรงงาน</p> <p>หัวหน้าแผนกคัดเลือก และบรรจุ</p>	<p>- แบบฟอร์มรายงาน LOT SIZE</p> <p>- รายงานผลการตรวจสอบรอยตำหนิ</p>

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง วิธีการสุ่มตรวจสอบและรับประกันผลิตภัณฑ์เครื่องแก้ว

เอกสารเลขที่ QA-W/1001

ผู้ปฏิบัติ พนักงานควบคุมคุณภาพ

แผนกควบคุมคุณภาพ

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบและรับประกันผลิตภัณฑ์เครื่องแก้วอย่างมีประสิทธิภาพ

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เวอร์เนียคาลิเปอร์
2. แท่นประทับตรา QA. Pass
3. ใบรายงาน QA.

### ขั้นตอนการทำงาน

1. บันทึกวันที่ตรวจสอบ รุ่นและเลขที่สอดคล้องในช่อง Inspection , Model และ Lot No. ใน QA Report ตามลำดับ
2. ใส่นาฬิกาของสอดคล้องในช่อง Lot size โดยที่
  - 2.1 ในกรณีที่ตรวจแต่ละพัลเลตให้ดูกลีปที่ติดข้างกล่องว่ามีกี่ชิ้นให้จำนวนชิ้นเป็นขนาดสอดคล้อง
  - 2.2 ในกรณีที่ตรวจทั้งสอดคล้องการผลิต (อ้างตาม Lot No.) ให้ดูยอดผลิตใน Finished good report ว่ามีกี่ชิ้นให้ถือเป็นขนาดของสอดคล้อง
3. หาอักษรรหัสสำหรับขนาดสิ่งตัวอย่างโดยใช้ตารางอักษรรหัสขนาดสิ่งตัวอย่าง โดยเทียบขนาดของสอดคล้องที่ทำจริงไปยังระดับการตรวจสอบทั่วไปแบบปกติ (II) ค่าตรงกับอักษรรหัสตัวใด ให้บันทึกในช่อง Inspection code
4. หาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมโดยใช้ตารางแผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงเดี่ยวแบบปกติโดยดูว่าอักษรรหัสที่ได้มาจากข้อ 3 ตรงกับขนาดสิ่งตัวอย่างเท่าไร บันทึกในช่อง Sample size
5. ให้ดูว่างานตรวจสอบผลิตภัณฑ์สอดคล้องนั้นให้ใช้ AQL ของตำหนิต่อแต่ละประเภทเท่าไรบ้างโดยดูจากแฟ้มระหับ AQL ที่กำหนดหากไม่ได้กำหนดไว้ให้ยึดเอาระดับ AQL มาตรฐาน บันทึกค่า AQL ของตำหนิต่อแต่ละระดับลงในช่อง AQL ทั้ง 3 ช่อง
6. หาตัวเลขที่ยอมรับและตัวเลขที่ปฏิเสธโดยเทียบแนวอักษรรหัสหรือขนาดสิ่งตัวอย่างที่กำหนดไปทางขวามือให้ตรงกับตัวเลขคู่ลำดับที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกับคอลัมน์ AQL ที่ระบุไว้เลขซ้ายมือเป็นตัวเลขที่ยอมรับและขวามือเป็นตัวเลขที่ปฏิเสธให้เติมตัวเลขดังกล่าวลงในช่อง Ac และ Re ตามลำดับ ทำให้ครบทั้งช่อง Critical , Major และ Minor
7. เขียนจุดตัวเลขสำหรับการนับจำนวนตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบลงในพื้นที่ว่างด้านบนของ QA Report โดยให้ตัวเลขนั้นเป็นหน่วยย่อยของแพ็คเกจที่กำลังตรวจสอบ เช่นหากต้องตรวจแก้ว 125 ใบ ที่อยู่ในแพ็คเกจ 6 ให้เขียน 6,12,18,24.....120,125 ซึ่งจะช่วยป้องกันความสับสนและการหลงให้การนับตัวอย่าง
8. ให้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นโดยใช้มาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์แก้ว (SQ-002) เป็นแนวทางในการตรวจให้ตรงกับเกรดของสินค้าที่ระบุไว้ข้างกล่อง หรือใช้มาตรฐานชั่วคราวที่กำหนดขึ้นสำหรับงานสอดคล้องนั้น ๆ

- 9 ในกรณีที่พบผลิตภัณฑ์ที่มีตำหนิที่ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ให้แยกแยะตำหนิที่ไม่สอดคล้องดังกล่าวออกเป็น 3 ประเภทคือ
- 9.1 Critical defect ได้แก่ ตำหนิที่จะทำอันตรายกับผู้บริโภค
- 9.2 Major defect ได้แก่ ตำหนิที่เห็นได้ชัดทำให้ความสวยงามลดลงไปมาก หรือทำให้ความมั่นใจในสินค้าลดลง แต่ไม่ทำอันตรายผู้บริโภค
- 9.3 Minor defect ได้แก่ ตำหนิที่รบกวนความรู้สึกเพียงเล็กน้อย
- สำหรับผลิตภัณฑ์แก้ว
- Critical defect ได้แก่
1. Big crack
  2. Breakage
  3. Broken stem
- Major defect ได้แก่
1. "Big" Appearance defect เช่น Bubble ขนาดใหญ่มาก ปากเอียงมาก ปากบวมมาก Stone ที่เห็นชัดเจน เพลทกระดกมาก Unshape ค่อนข้างชัด
  2. Small crack
  3. Small broken stem
  4. Big chip at mouthrim
  5. Water drop crack
- Minor defect ได้แก่
1. "Small" appearance เช่น สกปรกเล็กน้อย Unshape เล็กน้อย Cord จางพอสมควร Scratch, Optic ปากหนาบางไม่เท่ากัน เพลทกระดกเล็กน้อย
  2. Small chip at mouthrim
- ให้บันทึกตำหนิดังกล่าวลงในช่องที่แยกไว้สำหรับ Critical Major และ Minor โดยขีดนับ (Tally) จำนวนตำหนิไว้ข้าง ๆ ชื่อด้วย
- 10 เมื่อตรวจผลิตภัณฑ์ครบแต่ละหน่วยแล้วให้ขีดคร่อมตัวเลขชุดสำหรับจำนวนตัวอย่างไปเรื่อย ๆ จนครบจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้ทั้งหมด
- 11 ให้นำขีดรวมตำหนิบันทึกจำนวนไว้ที่ช่องทางขวามือเป็นตัวเลข และรวมตัวเลขของตำหนิทุกตัวลงในช่องรวมด้านล่าง
- 12 เปรียบเทียบจำนวนตำหนิที่รวมได้ในแต่ละช่องกับค่า Ac และ Re
- 12.1 หากจำนวนตำหนิแต่ละประเภทมีค่าไม่เกิน Ac ให้ถือว่าผ่าน ให้ขีดเครื่องหมาย ลงในช่อง
- 12.2 หากจำนวนตำหนิประเภทใดประเภทหนึ่งมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า Re ขึ้นไปให้ถือว่าไม่ผ่าน ให้ขีดเครื่องหมาย ลงในช่องไม่ผ่าน
- 13 ประทับตรา QA Pass ในกรณีผ่านและ QA Reject ในกรณีไม่ผ่านลงในสติ๊กเกอร์ข้างกล่องตรงช่อง QA หรือช่องว่างที่มีพร้อมเซ็นชื่อผู้ตรวจด้วย
- ส่ง QA Report ให้หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ

ตารางอักษรสำหรับขนาดตัวอย่าง

ขนาดของลวดหรือแบบ	ระดับการตรวจสอบพิเศษ				ระดับการตรวจสอบทั่วไป		
	S - 1	S - 2	S - 3	S - 4	I	II	III
2 - 8	A	A	A	A	A	A	B
9 - 15	A	A	A	A	A	B	C
16 - 25	A	A	B	B	B	C	D
26 - 50	A	B	B	C	C	D	E
51 - 90	B	B	C	C	C	E	F
91 - 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 - 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 - 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 - 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 - 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 - 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 - มากกว่าขึ้นไป	D	E	H	K	N	Q	R

สถาบันวิจัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางแผนการชักล้างตัวอย่าง  
แผนการชักล้างตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงเดียวแบบปกติ

อักษรรหัส	ขนาดหีบ	ขนาดสิ่งตัวอย่าง	AQL (การตรวจสอบแบบปกติ)																					
			0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000	
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
A	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
B	3	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
C	5	5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
D	8	8	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
E	13	13	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F	20	20	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
G	32	32	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
H	50	50	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
J	80	80	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
K	125	125	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
L	200	200	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
M	315	315	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
N	500	500	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
P	800	800	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Q	1250	1250	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
R	2000	2000	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

▼ = ใช้แผนการชักล้างตัวอย่างแผนแรกได้ถูกسر ถ้าขนาดสิ่งตัวอย่างเท่ากับหรือใหญ่กว่าขนาดรองลงหรือแบบ ให้ตรวจสอบแบบ 100%  
 ▲ = ใช้แผนการชักล้างตัวอย่างแผนแรกหนึ่งถูกسر  
 AC = ตัวเลขนึ่งการยอมรับ  
 RC = ตัวเลขนึ่งการปฏิเสธ



ภาคผนวก น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บริษัท บางกอกคริสตศั จํากัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบแม่พิมพ์และอุปกรณ์  
 ผู้อนุมัติเอกสาร  
 ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่  
 ลำดับการแก้ไขเอกสารที่  
 หน้าที่ 1/2

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ใช้
พนักงานเตรียมขึ้นรูป	ทำการตรวจสอบแม่พิมพ์และอุปกรณ์หลังจากวางแผนซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ทำการซ่อมบำรุงเสร็จสิ้น		- มาตรฐานแม่พิมพ์และอุปกรณ์  - แบบฟอร์มการบันทึกผลการตรวจสอบอุปกรณ์
พนักงานเตรียมขึ้นรูป	บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มการบันทึกการตรวจสอบแม่พิมพ์และอุปกรณ์ ลงนามรับรอง		
พนักงานเตรียมขึ้นรูป	แจ้งผลการตรวจสอบไปยังหน่วยซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ในกรณีที่ข้อมูลการวัดไม่เป็นไปตามมาตรฐาน โดยการติดสติ๊กเกอร์บ่งบอกว่าไม่ผ่านการตรวจสอบ	พนักงานซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	- แบบฟอร์มการบันทึกผลการตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ
พนักงานเตรียมขึ้นรูป	นำอุปกรณ์ที่ผ่านการตรวจสอบติดสติ๊กเกอร์บ่งบอกว่าผ่านการตรวจสอบและแจ้งไปยังหัวหน้ากะ	หัวหน้ากะ	

## บริษัท บางกอกคริสตศั กจำกัด

## ระเบียบปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบแม่พิมพ์และอุปกรณ์

ผู้อนุมัติเอกสาร

ผู้เตรียมเอกสาร

เอกสารเลขที่

ลำดับการแก้ไขเอกสารที่

หน้าที่ 2/2

## โครงสร้างขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart)

ผู้รับผิดชอบ

กิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน

ผู้เกี่ยวข้อง

เอกสารที่ใช้

พนักงาน  
เตรียมชิ้นรูปสรุปผลการตรวจสอบ ลงนามรับรอง  
เสนอรายงานต่อหัวหน้าแผนกชิ้นรูป- แบบฟอร์มการบันทึก  
ผลการตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆหัวหน้าแผนก  
ชิ้นรูปหัวหน้าแผนกตรวจสอบรายงานติดตาม  
ผลการแก้ไขพนักงาน  
เตรียมชิ้นรูป- แบบฟอร์มการบันทึก  
ผลการตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การตรวจสอบอุปกรณ์การผลิต

เอกสารเลขที่ FR-W/I014

ผู้ปฏิบัติ พนักงานเตรียมชิ้นรูป

แผนกชิ้นรูป

ผู้อนุมัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิต

### วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์ก่อนนำไปใช้ในการผลิต

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1. เวอร์เนียคาลิเปอร์ | 4. ใบตรวจสอบอุปกรณ์ |
| 2. เวอร์เนียไฮเกจ     |                     |
| 3. ไมโครมิเตอร์       |                     |

### ขั้นตอนการทำงาน

- 1 เมื่อทำการซ่อมบำรุงอุปกรณ์การผลิตเสร็จทุกครั้ง พนักงานผู้รับผิดชอบของหน่วยซ่อมบำรุงแม่พิมพ์จะแจ้งให้พนักงานผู้รับผิดชอบของหน่วยเตรียมชิ้นรูปให้มาตรวจสอบ
- 2 พนักงานหน่วยเตรียมชิ้นรูป จะดำเนินการตรวจสอบขนาดและมิติต่าง ๆ ของแต่ละชนิดอุปกรณ์ ตามหัวข้อต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตารางการตรวจสอบ โดยจะทำการบันทึกค่าตัวเลขที่วัดได้ลงในแบบฟอร์มการตรวจสอบของแต่ละชนิดอุปกรณ์
- 3 ผลการตรวจสอบ
  - 3.1 ถ้าผลการตรวจสอบได้ตามมาตรฐานอุปกรณ์ที่จัดทำขึ้น จะทำการติดแท็กเกอร์ที่บ่งบอกว่าผ่านการตรวจสอบให้เด่นชัด และจะส่งอุปกรณ์ดังกล่าวไปยังที่เก็บอุปกรณ์ของหน่วยชิ้นรูปเพื่อพร้อมใช้งาน และแจ้งไปยังหัวหน้ากะที่เข้าทำงานในขณะนั้นให้ทราบ
  - 3.2 ถ้าตรวจสอบพบว่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานอุปกรณ์จะส่งอุปกรณ์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ โดยจะทำการติดแท็กเกอร์ที่บ่งบอกว่าไม่ผ่านการตรวจสอบให้เด่นชัด และจะส่งอุปกรณ์ดังกล่าวไปยังที่เก็บอุปกรณ์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน และจะแจ้งผลการตรวจสอบให้กับหัวหน้าแผนกชิ้นรูปทราบ
  - 3.3 และถ้าอุปกรณ์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบดังกล่าวได้ถูกนำกลับไปแก้ไขแล้วไม่สามารถแก้ไขให้ได้ตามมาตรฐานได้จะทำการกำจัดอุปกรณ์ดังกล่าวไป โดยจะแจ้งผลการกำจัดทิ้งให้กับหัวหน้าแผนกเครื่องกลที่ดูแลรับผิดชอบในเรื่องนี้ทราบ เพื่อจะได้ตัดสินใจในการส่งอุปกรณ์ตัวใหม่เพื่อเข้ามาทดแทนและหาสาเหตุเพื่อแก้ไขอุปกรณ์ต่อไป

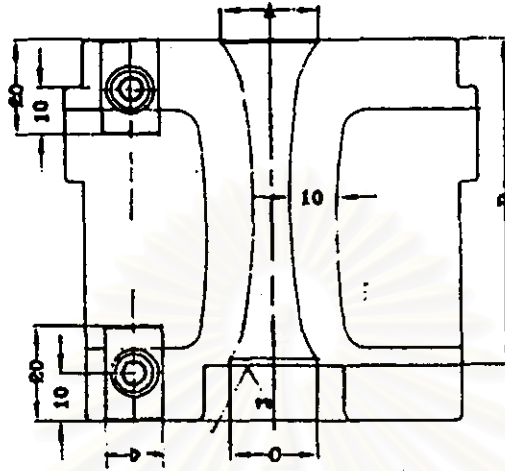
INSPECTION SHEET

วันที่ \_\_\_\_\_

EQUIPMENT

เวลา \_\_\_\_\_

TITLE STEM MOULD(S01)



รายละเอียดของชิ้นงาน

สำหรับผลิตภัณฑ์ \_\_\_\_\_

รายการที่	จุดในการตรวจเช็ค	ผลการตรวจเช็ค			หมายเหตุ
		ผ่าน	ต้องแก้ไข	REJECT	
1	ผิวของ MOULD เสิร์บมัน ค่าความละเอียด 0.4 (POLISRING)				
2	รอบบริเวณผิวและขอบของ STEM MOULD				
3	ของ STEM MOULD ระยะ A + 0.4 mm. ระยะ B + 0.5 mm. ระยะ C + 0.4 mm. ระยะ D 12.05				
4	หน้าสัมผัสผ่านการปรับแต่งแล้ว				
5	การประกบ MOULD ทั้ง 2 ผังไม่มีรอยตะเข็บ				
6	นอตยึดและสกรูต่าง ๆ ไม่ติดขัด				
7	มุมของข้อต่อทั้ง 2 ผังต้องไม่มีล้ม				

INSPECTION SHEET NO.

CHECKED BY

APPROVED BY

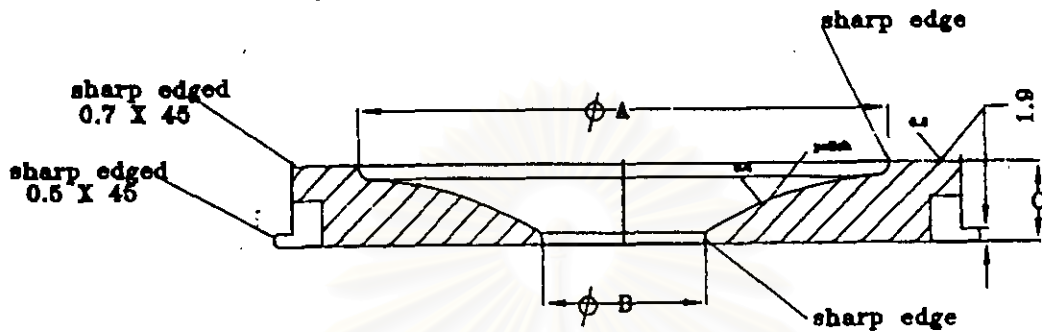
INSPECTION SHEET

วันที่ .....

EQUIPMENT

เวลา

TITLE BOTTOMRING(S02)



รายละเอียดของชิ้นงาน

สำหรับผลิตภัณฑ์

รายการที่	จุดในการตรวจเช็ค	ผลการตรวจเช็ค			หมายเหตุ
		ผ่าน	ต้องแก้ไข	REJECT	
1	ผิวหน้าของ BOTTOM RING ค่าความละเอียด 0.4 (POLISHING)				
2	การยึดกับ BOTTOMRING HOLPER				
3	ระดับของขา BOTTOMRING HOLDER				
4	ค่าที่กัดต่างของ BOTTOMRING ระยะ A + 0.2 mm. ระยะ B + 0.4 mm. ระยะ C + 0.5 mm.				

INSPECTION SHEET NO.

CHECKED BY

APPROVED BY

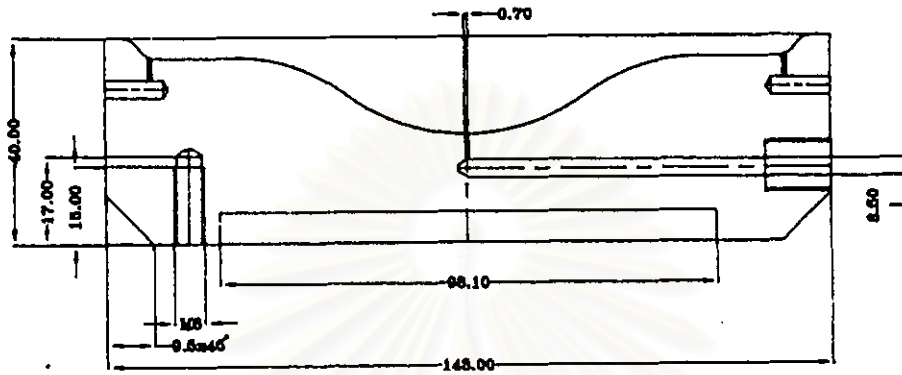
INSPECTION SHEET

วันที่ \_\_\_\_\_

EQUIPMENT

เวลา \_\_\_\_\_

TITLE PLUNGER PRESS(B07)



รายละเอียดของชิ้นงาน \_\_\_\_\_

สำหรับผลิตภัณฑ์ \_\_\_\_\_

รายการที่	จุดในการตรวจเช็ค	ผลการตรวจเช็ค			หมายเหตุ
		ผ่าน	ต้องแก้ไข	REJECT	
1	ขนาด NO.ของ PLUNGER PRESS				
2	ความเรียบร้อยของผิวหน้า				
3	ขนาดของรูเจาะ 0.7				
4	น็อตและรูน็อตในการยึดตัว PLUNGER ติดกับ HOLDER				
5	ตำแหน่งในการยึดชิ้นงาน				
6	ข้อต่อลมและน้ำ				
7	สาย FLEXIBLE ความยาวของสาย LOLING IN = 100 < M ± 0.12 mm. LOLING OUT = 100 < M ± 0.12 mm. VALUM = 70 < M ± 0.12 mm. ทดสอบด้วยลมดูการรั่วซึม ทดสอบการทำงานของระบบ VACUM				

INSPECTION SHEET NO.

CHECKED BY

APPROVED BY



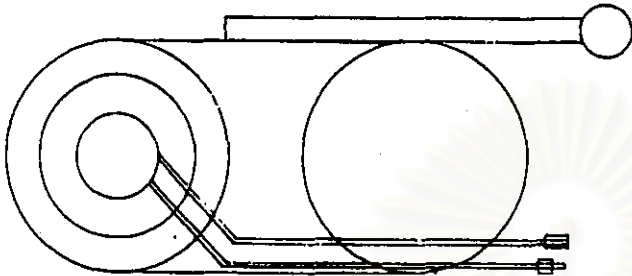
# INSPECTION SHEET

วันที่ \_\_\_\_\_

EQUIPMENT

เวลา \_\_\_\_\_

TITLE PARISON MOULD



รายละเอียดของชิ้นงาน \_\_\_\_\_

สำหรับผลิตภัณฑ์ \_\_\_\_\_

รายการที่	จุดในการตรวจเช็ค	ผลการตรวจเช็ค			หมายเหตุ
		ผ่าน	ต้องแก้ไข	REJECT	
1	ขนาดของ PARISON MOULD				
2	ความเรียบร้อยของผิวหน้า				
3	น๊อตและสกรูสำหรับปรับตั้งระดับ				
4	จานปรับไอซ์ของแก้ว				
5	ข้อต่อลมและน้ำ				
7	ท่อลมและน้ำ				
8	ความยาวของสาย COOLING IN = 80 CM. $\varnothing$ 12 m.m. OUT = 115 CM. $\varnothing$ 12 m.m.				
9	ความยาวของสาย VACUMN = 80 CM. $\varnothing$ 12 m.m.				
10	ความยาวของสาย RING COOLING IN = 95 CM. $\varnothing$ 12 m.m. OUT = 110 CM. $\varnothing$ 12 m.m.				
11	ตรวจสอบสาย FLEXIBLE รอยร้าวซึมต่างๆ				
12	ทดสอบการทำงานของระบบลม				

INSPECTION SHEET NO.

CHECKED BY

APPROVED BY



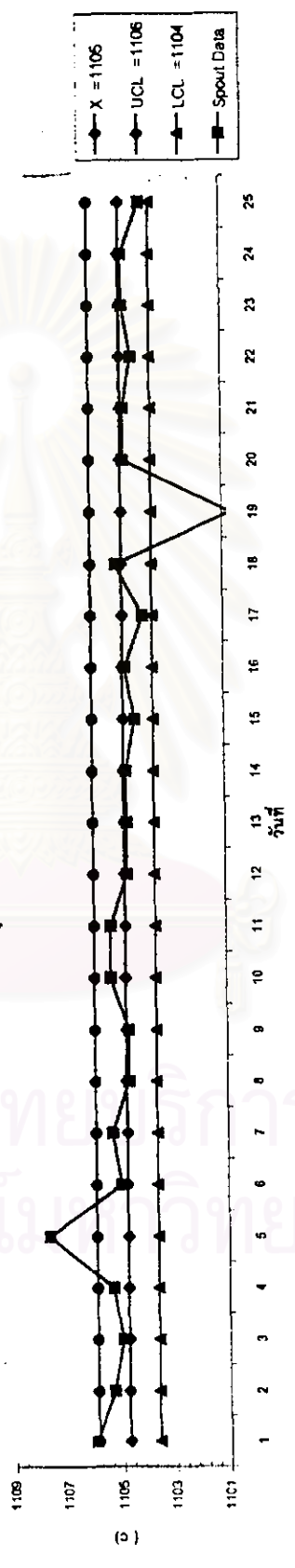
ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

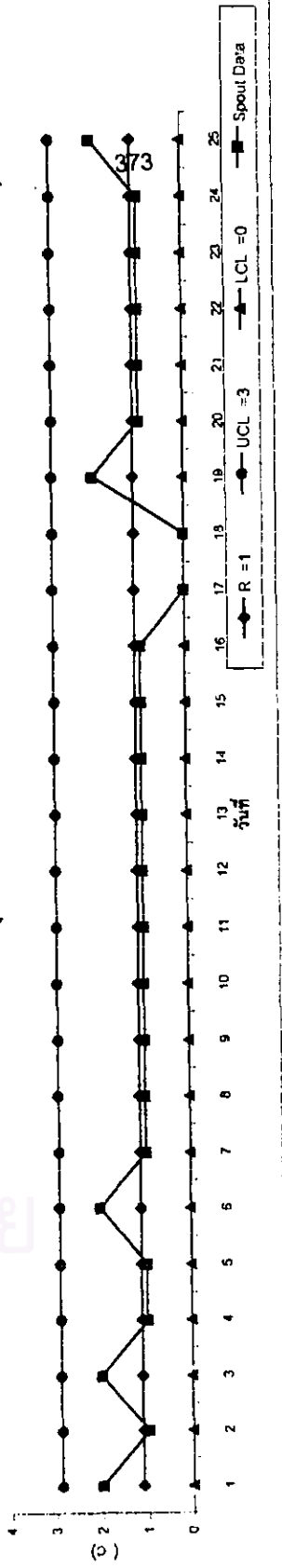
ตารางที่ 1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพอุณหภูมิ Spout

Part Asm Name		Division Operation										Specification										Chart No.						
Part No.		Department Forming Section										Gage										Unit of Measure						
Parameter		Machine										Sample Size Frequency										Zero Equals						
Spout Temperature		IBS- 20																										
Sample	M	1107	1105	1105	1108	1105	1105	1105	1105	1105	1104	1105	1105	1105	1104	1105	1104	1105	1105	1100	1105	1104	1105	1105	1105	1105	1105	1105
Measurements	E	1105	1108	1104	1105	1108	1105	1105	1104	1105	1105	1105	1105	1104	1105	1104	1105	1105	1100	1104	1105	1104	1104	1105	1105	1104	1103	1104
	N	1108	1105	1106	1107	1104	1105	1104	1105	1105	1105	1105	1104	1105	1104	1105	1104	1105	1102	1105	1105	1105	1105	1104	1104	1103	1104	average
Sum		3318	3316	3315	3323	3315	3318	3314	3314	3316	3316	3314	3314	3314	3313	3314	3312	3315	3302	3314	3314	3313	3314	3314	3312	3312	3314	3312
Average X		1106	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1104	1105	1104	1105	1101	1105	1105	1104	1105	1105	1104	1105	1104	1105
Range R		2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	

แผนควบคุม X Chart ( Spout Temperature )



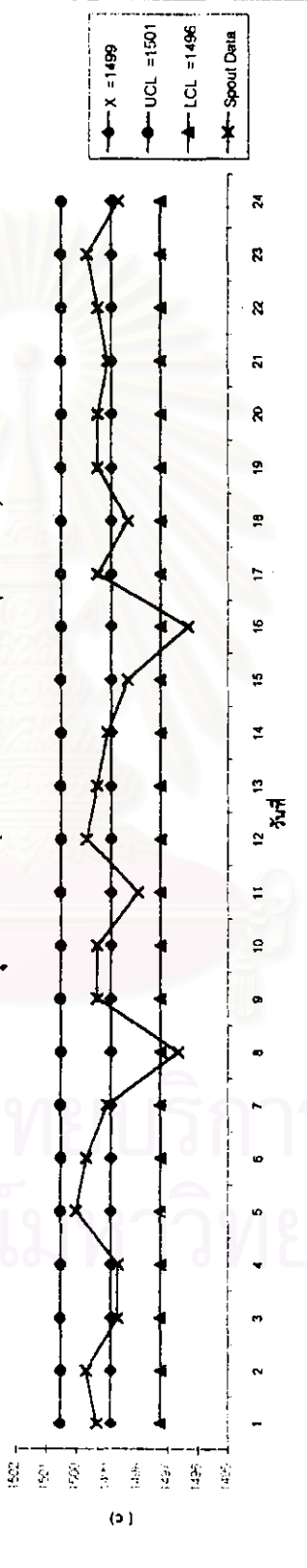
แผนควบคุม R Chart ( Spout Temperature )



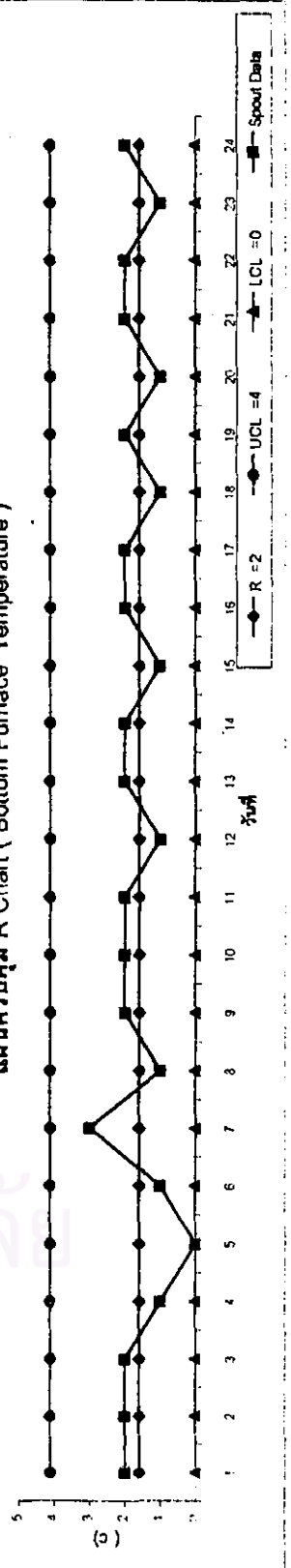
ตารางที่ 2 แผนภูมิควบคุมคุณภาพอุณหภูมิเตา

Part Asm. Name		Division Operation												Specification												Chart No.				
Part No.		Department Furnace Section												Gage												Unit of Measure				
Parameter		Machine												Sample Size Frequency												Zero Equals				
Bottom Temperature		IBS- 20																												
Sample	M	1500	1498	1500	1499	1500	1500	1497	1500	1498	1500	1498	1500	1497	1500	1498	1498	1499	1500	1497	1500	1498	1498	1497	1500	1499	1500	1500	1500	1498
Measurements	E	1498	1500	1497	1498	1499	1500	1500	1497	1500	1498	1500	1498	1500	1497	1500	1498	1498	1499	1500	1497	1500	1498	1498	1499	1500	1499	1500	1500	1498
	N	1500	1499	1498	1498	1498	1500	1497	1498	1498	1498	1498	1499	1497	1498	1498	1500	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498
Sum		4498	4499	4494	4496	4496	4500	4499	4497	4498	4498	4494	4499	4497	4498	4497	4495	4498	4497	4495	4498	4498	4497	4498	4497	4498	4497	4498	4499	4496
Average $\bar{X}$		1499	1500	1498	1499	1499	1500	1499	1497	1499	1498	1498	1499	1497	1499	1498	1499	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1499	1499	1499
Range R		2	1	2	2	1	0	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	

แผนภูมิควบคุม X Chart ( Bottom Furnace' Temperature )



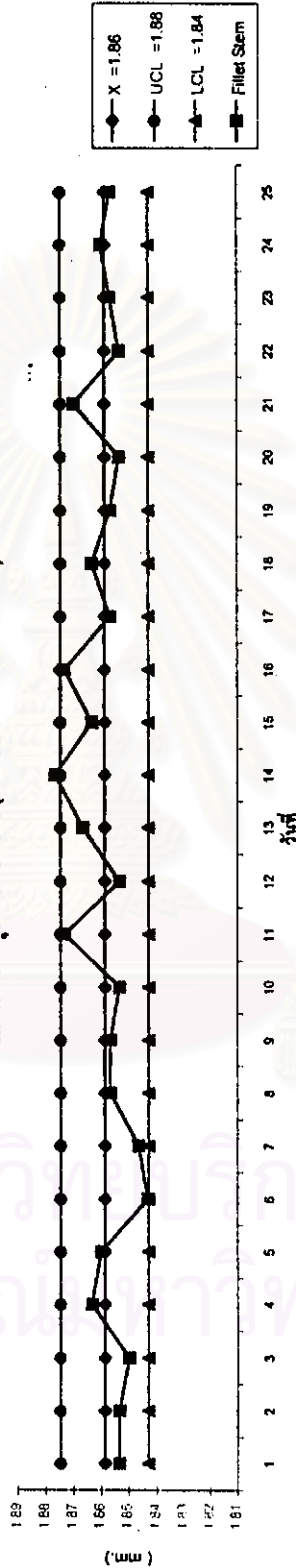
แผนภูมิควบคุม R Chart ( Bottom Furnace' Temperature )



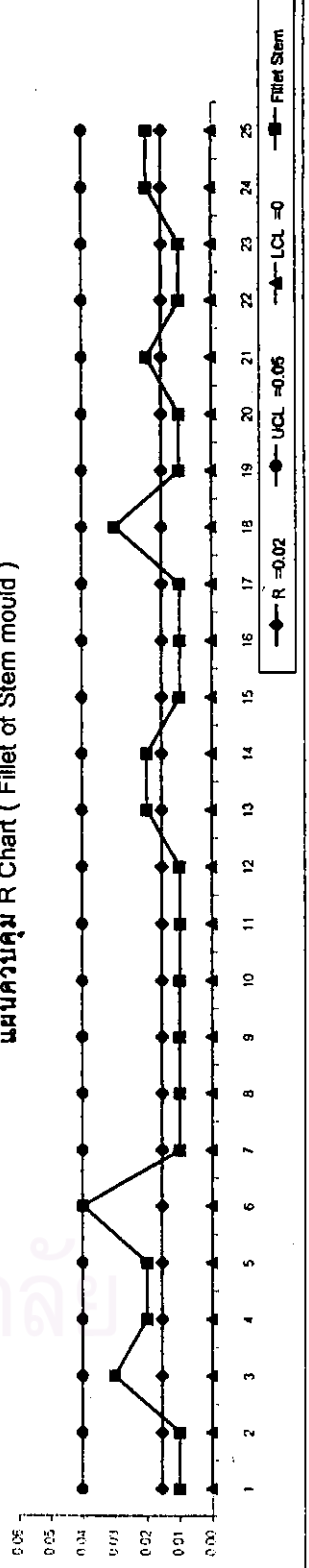
ตารางที่ 3 แผนภูมิควบคุมขนาดตกกัน

Part Asm Name		Division		Operation		Specification					Chart No.							
Part No.		Department		Forming Section		Gage Vernior Caliper					Unit of Measure							
Parameter		Equipment		Stem Mould		Sample Size Frequency					Zero Equals							
Sample		1.96	1.84	1.87	1.87	1.82	1.85	1.86	1.85	1.87	1.85	1.86	1.87	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
Measurements		1.85	1.87	1.87	1.85	1.86	1.85	1.86	1.85	1.88	1.85	1.86	1.87	1.85	1.86	1.85	1.86	1.85
		1.85	1.84	1.85	1.86	1.85	1.84	1.85	1.86	1.87	1.86	1.85	1.88	1.86	1.86	1.86	1.86	1.87
Sum		5.66	5.55	5.59	5.58	5.53	5.54	5.57	5.56	5.62	5.56	5.57	5.62	5.57	5.59	5.57	5.56	5.57
Average X		1.853	1.853	1.85	1.863	1.843	1.847	1.857	1.853	1.873	1.853	1.863	1.873	1.857	1.863	1.853	1.857	1.86
Range R		0.01	0.03	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02
																		0.02
																		1.86

แผนภูมิควบคุม X Chart ( Fillet of Stem Mould )

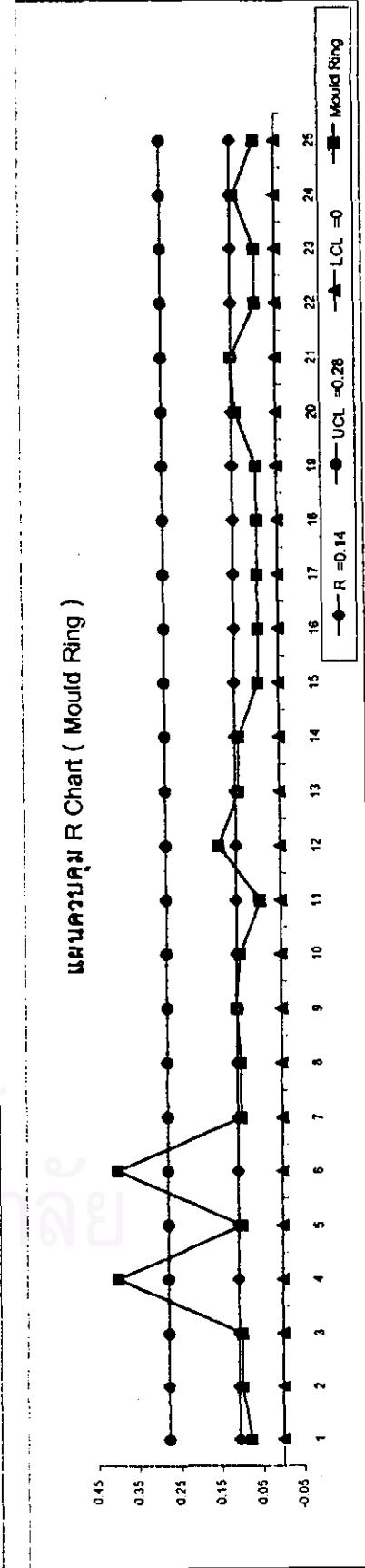
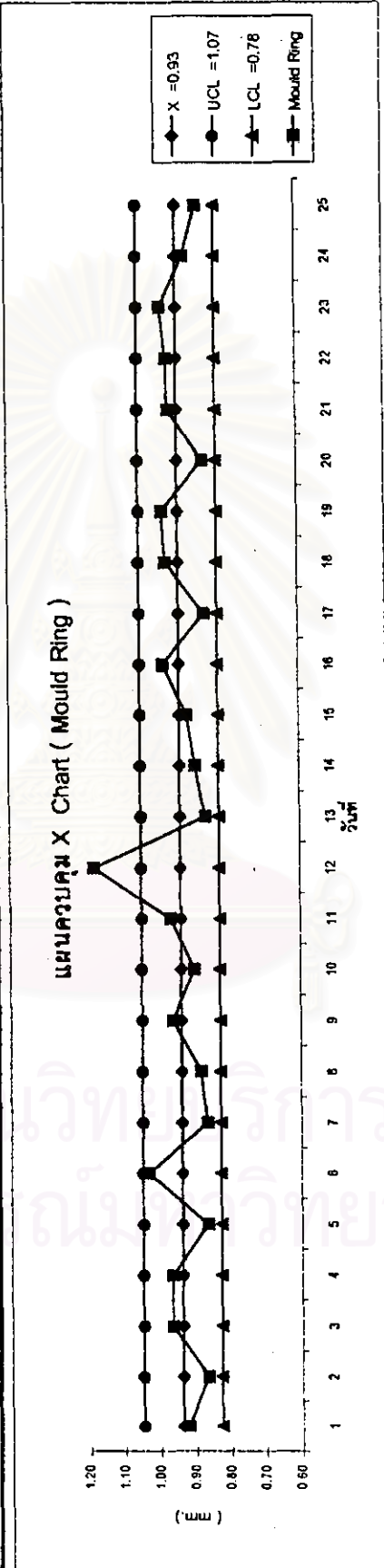


แผนภูมิควบคุม R Chart ( Fillet of Stem mould )



ตารางที่ 4 แผนภูมิควบคุมความถี่ตำหนิแม่พิมพ์ (Mould Ring)

Part Asm Name		Division		Operation		Specification		Chart No.												
Part No.	mould ring ' defect	Department	Sorting	Section	Gage	Unit of Measure	Zero	Equals	...											
Parameter		Equipment			Sample Size	Frequency														
Sample	M	0.95	0.9	1	0.8	0.8	1.1	0.8	0.85	1	0.85	0.9	1	1	1	1	0.95	0.85		
Measurements	E	0.95	0.9	1	0.8	0.85	1.2	0.9	0.95	1	0.95	0.9	0.95	1	0.95	1	0.85	0.89		
	N	0.87	0.8	0.9	1.2	0.9	0.8	0.9	0.85	1	0.85	1.25	0.8	0.89	0.95	0.8	0.89	0.95	0.9	average
Sum		2.77	2.6	2.9	2.6	3.1	2.85	2.69	2.7	2.9	3.55	2.8	2.88	2.75	2.95	2.6	2.89	2.95	2.75	2.64
Average X		0.923	0.867	0.967	0.867	1.033	0.867	0.963	0.9	0.967	1.183	0.867	0.983	0.917	0.983	0.867	0.963	0.967	0.983	0.94
Range R		0.08	0.1	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.1	0.11	0.05	0.15	0.1	0.1	0.05	0.05	0.11	0.05	0.1	0.11





## ประวัติผู้เขียน

นายพรชัย ผกาขทองสูง เกิดวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2515 ที่เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2540



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย