



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ดวงดี อังศมาพร . การปรับปรุงระบบต้นทุนการผลิตในโรงงานผลิตผนังล้อมอาคารน้ำหนักเบา โดยใช้ระบบต้นทุนกิจกรรม . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541.

ไซเซ ฮิชิ . คู่มือปฏิบัติการลดต้นทุนในสถานประกอบการ . กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) , 2530

ธนาคม ทิศาปราโมทย์กุล . การลดต้นทุนในการผลิตอ่างล้างจานสแตนเลสเพื่อสร้างระบบต้นทุนมาตรฐาน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2542

พรชัย ผกาทอกสกุล . การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2542.

มนเทียร ประจวบดี . การประมาณต้นทุน . กรุงเทพมหานคร . บริษัท เอช.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด , 2538.

สุชัย กานต์สมเกียรติ . ระบบข้อมูลต้นทุนการผลิตเพื่อควบคุมต้นทุนในอุตสาหกรรมการผลิตแหวน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532.

วิรัช รุ่งเรืองอนันต์ . การลดต้นทุนและควบคุมต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องครัว . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539.

วลัยลักษณ์ จังเจริญจิตต์กุล . การสร้างระบบต้นทุนและการลดต้นทุนในโรงงานผลิตขนมปังและลูกกวาด . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541.

ภาษาอังกฤษ

E.A.Criner , P.E. Successful cost reduction programs for engineer and managers . New York : Van Nostrand Reinhold Company , 1983.

Hans.K. PULKER . Thin Films Science and Technology.6.Coatings on Glass . USA , 1984.

ภาคผนวก ก

ใบเบิกจ่ายวัสดุ

เลขที่ _____

วันที่ _____

 วัสดุดิบ อะไหล่ วัสดุสิ้นเปลือง

ลำดับ	รหัสสินค้า	รายการ	รับคืน	เบิก	หน่วย
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

สถานที่ใช้ _____

ผู้เบิก _____

ผู้จ่าย _____

ผู้อนุมัติ _____

รูปที่ ก.2 ใบเบิกจ่ายวัสดุ

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

G - ประจำวันที่ ___ / ___ / ___ กะ _____

หมายเลข ใบสั่งสินค้า	ชื่อลูกค้า หรือหน่วยงาน	ประเภทผลิตภัณฑ์	เวลาผลิตที่ใช้(นาที)		จำนวนคนที่ใช้				รวมเวลาผลิตที่ใช้(นาที)				
			ปกติ	ล่วงเวลา	พนักงานป้อน-รับกระจก		พนักงานควบคุมเครื่อง		พนักงานป้อน-รับกระจก		พนักงานควบคุมเครื่อง		
					ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	

ผู้รายงาน _____

ผู้ตรวจสอบ _____

ผู้จัดการฝ่าย _____

ใบสรุปการใช้วัตถุดิบทางตรงประจำเดือน

เดือน _____

ประเภทวัตถุดิบ	หน่วยนับ	สต็อกต้นเดือน	ปริมาณรับ	ปริมาณการใช้	การปรับยอด	สต็อกปลายเดือน

ผู้รายงาน _____ ผู้ตรวจสอบ _____ ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.8 ใบสรุปการใช้วัตถุดิบทางตรงประจำเดือน

เดือน _____

ประเภทผลิตภัณฑ์	เวลาผลิตที่ใช้(ชั่วโมง)		จำนวนคนที่ใช้				รวมเวลาผลิตที่ใช้(ชั่วโมง)				
	ปกติ	ล่วงเวลา	พนักงานป้อน-รับกระจก		พนักงานควบคุมเครื่อง		พนักงานป้อน-รับกระจก		พนักงานควบคุมเครื่อง		
			ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	

ผู้รายงาน _____

ผู้ตรวจสอบ _____

ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.9 ใบสรุปชั่วโมงแรงงานทางตรงที่ใช้ผลิตประจำเดือน

เดือน _____

ประเภทค่าใช้จ่ายในการผลิต	ค่าใช้จ่ายในการผลิต
รวม	

ผู้รายงาน _____ ผู้ตรวจสอบ _____ ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.10 รายงานสรุปค่าใช้จ่ายการผลิตประจำเดือน

ประเภทผลิตภัณฑ์	เวลาดผลิตที่ใช้(ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่ายใ้จ่ายใ้การผลิตจัดสรร(บาท)	จำนวนที่ผลิตได้(S.c/s)	ค่าใช้จ่ายใ้จ่ายใ้การผลิตต่อหน่วย (บาท/S.c/s)

ผู้รายงาน _____ ผู้ตรวจสอบ _____ ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.11 ใบสรุปค่าใช้จ่ายใ้จ่ายใ้หน่วยการผลิตต่อหน่วยผลิตภัณฑ์

เดือน _____

ประเภทผลิตภัณฑ์	เวลาผลิตที่ใช้(ชั่วโมง)				อัตรา ค่าแรงงาน เฉลี่ย	ต้นทุนแรงงานทางตรง(บาท)				รวม
	พนักงานป้อน-รับกระง		พนักงานควบคุมเครื่อง			พนักงานป้อน-รับกระง		พนักงานควบคุมเครื่อง		
	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา		ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	

ผู้รายงาน _____

ผู้ตรวจสอบ _____

ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.12 ใบสรุปต้นทุนแรงงานทางตรงประจำเดือน

ใบสรุปต้นทุนวัตถุดิบทางตรงประจำเดือนแยกประเภทผลิตภัณฑ์

เดือน _____

ประเภทผลิตภัณฑ์	ประเภทวัตถุดิบ	หน่วยนับ	ปริมาณการใช้	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง

ผู้รายงาน _____

ผู้ตรวจสอบ _____

ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.13 ใบสรุปต้นทุนวัตถุดิบทางตรงประจำเดือนแยกประเภทผลิตภัณฑ์

ใบสรุปต้นทุนต่อหน่วยประจำเดือนแยกประเภทผลิตภัณฑ์

เดือน _____

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนผลิต (S.c/s)	ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง	ต้นทุนแรงงานทางตรง	ต้นทุนโสรุ่ยการผลิต	รวมต้นทุนผลิตภัณฑ์	ต้นทุนผลิตภัณฑ์ต่อหน่วย

ผู้รายงาน _____

ผู้ตรวจสอบ _____

ผู้จัดการฝ่าย _____

รูปที่ ก.14 ใบสรุปต้นทุนต่อหน่วยประจำเดือนแยกประเภทผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบหรือ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบหรือ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) หมายถึงการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นและเป็นเทคนิคทางวิศวกรรมตัวหนึ่งที่ใช้ในการนิยาม บ่งชี้ และกำจัดทั้งซึ่งสาเหตุของข้อบกพร่องทั้งที่เกิดขึ้นแล้ว (Actual Cause) และมีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้น (Potential Cause) โดยข้อบกพร่องดังกล่าวอาจจะอยู่ในรูปของปัญหาหรือความคลาดเคลื่อนก็ได้ และการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้จะต้องดำเนินการก่อนส่งมอบสินค้าหรือการบริการให้กับลูกค้า เพื่อการประกันคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ และทำให้เกิดการชี้บ่งถึงแนวทางในการปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันข้อบกพร่องก่อนที่จะส่งมอบถึงมือลูกค้าทั้งนี้เพื่อเป็นการทำให้เกิดความมั่นใจถึงคุณภาพ และความไว้วางใจต่อผลิตภัณฑ์และการบริการ

FMEA ที่ดีจะทำให้สามารถ

- ชี้บ่งถึงข้อบกพร่องทั้งที่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้น
- ชี้บ่งถึงสาเหตุและผลของแต่ละข้อบกพร่อง
- จัดลำดับความสำคัญ และชี้บ่งถึงข้อบกพร่องตามตัวเลขกำหนดลำดับก่อนหลังตามความเสี่ยง (Risk Priority Number – RPN) ซึ่งพิจารณาจากความถี่ในการเกิด ความรุนแรง และแนวโน้มที่ข้อบกพร่องจะเกิดขึ้นกับลูกค้า
- กำหนดถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมาและการแก้ไข

ในการประเมินค่าดัชนีความเสี่ยงหรือคือ RPN (Risk Priority Number) สามารถประเมินได้จากสูตร $RPN = S \times O \times D$

RPN = เลขกำหนดลำดับก่อนหลังตามความเสี่ยง(Risk Priority Number)

S = ความรุนแรงของผลจากข้อบกพร่อง (Severity)

O = ความถี่ของการเกิดข้อบกพร่อง (Occurrence)

D = ความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องก่อนส่งมอบถึงลูกค้า (Detection)

สำหรับระดับคะแนนของแต่ละค่าในสูตร จะแสดงค่าในภาคผนวก นอกจากนี้แต่ละบริษัทสามารถประยุกต์สร้างตารางระดับคะแนนเองได้ตามความเหมาะสมของกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ส่วนเกณฑ์การจัดลำดับค่า RPN จะขึ้นกับช่วงความเชื่อมั่นทางสถิติ ถ้าคะแนน

ภาคผนวก ค

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
---------------------------------------------------------------------------	--------------------------

การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบหรือแก้ไขและบำรุงรักษาเครื่องจักรทุกชิ้นส่วนที่ทางแผนกกระจกสะท้อนแสงสามารถทำได้เอง เพื่อช่วยในการทำงาน และลดเวลาการทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุง ให้ฝ่ายซ่อมบำรุงสามารถมีเวลาทำงานอย่างอื่นได้มากยิ่งขึ้น

ผู้รับผิดชอบ พนักงานซ่อมบำรุง แผนกกระจกสะท้อนแสง

การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง มี 5 งาน คือ

1. การ SAND BLAST
2. การถอดประกอบ SHIELD ในหลุม CATHOD
3. การถอดประกอบ DIFFUSION PUMP
4. การถอดประกอบ TARGET
5. การถอดประกอบ FEED THRU

ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. การ SAND BLAST

วัตถุประสงค์ เพื่อ SAND BLAST ผิวหน้าของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครื่อง SPUTTERING ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว ให้มีผิวหน้าสะอาด สำหรับการนำไปใช้งานใหม่ให้มีประสิทธิภาพ

- อุปกรณ์ที่ใช้**
1. ชุด SAND BLAST สำหรับกันฝุ่นละอองต่าง ๆ
 2. เครื่องพ่นทราย
 3. ค้อน , NEEDLE GUN , EAR PULG , แวนกันสะเก็ด
 4. หินเจียร์มือ

ขั้นตอนการทำงาน จะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. การเตรียมผิวชิ้นงานก่อนการ SAND BLAST
2. การ SAND BLAST

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

การเตรียมผิวชิ้นงานก่อนการ Sand Blast

ชิ้นงานที่จะใช้ Sand Blast มีอยู่หลายชิ้นงาน ดังนี้

Rib shield , Roller , Shield 4" , Shield 9" , Wall shield , Bearing shield , D+O side hot shield , Tunnel hot shield Hot shield , Anode , Side bar , Target , Bolt , Insulator , etc. ซึ่งชิ้นงานบางตัวจะต้องมีการเตรียมผิวชิ้นงานก่อน Sand blast ดังนี้

1. Rib shield จะใช้ Needle gun ยิงในส่วนที่มีเดบรีสหรือสิ่งสกปรกเกาะอยู่ที่ปลายทั้งสองด้าน ให้หลุดจนหมด
Wall shield
Bearing shield
2. Roller จะตัด O-ring เก่าที่ติดอยู่ออกให้หมด ใช้ค้อนเคาะผิว Roller โดยรอบให้สิ่งสกปรกที่ติดอยู่เป็นแผ่น ๆ หลุดออกให้หมด จึงยกขึ้นไป Sand blast ได้
3. Shield 4" , 9" เคาะผิวด้านหน้าด้วยค้อน แล้วตามด้วย Needle gun จนสิ่งสกปรกหลุดออกจนหมด
Anode , Side bar
4. D+O side ใช้ Needle gun ยิงเศษสกปรกที่ติดตามผิวชิ้นงานออกให้หมด หรือนำไปแช่น้ำกรด HCL เจือจางก็ได้ ชิ้นงานเหล่านี้จะมีตะแกรงลวดคลุมอยู่ ดังนั้นถ้าตะแกรงขาดต้องส่งไปทำตะแกรงใหม่ที่แผนกเครื่องกล แล้วจึงนำมา Sand blast
hot shield,
Tunnel hot shield,
Hot shield
5. Target ใช้หินเจียรมือ เจียรผิวชิ้นงานในส่วนที่สกปรกออกให้หมด แล้วทำการ Sand blast โดยไม่ต้อง Sand ใน ส่วนที่เป็นร่องแนวสนามแม่เหล็ก สำหรับ Target ใหม่ไม่ต้องเจียร Sand blast ได้เลย ความลึกของร่อง Target ไม่ควรเกิน 22 มิลลิเมตร
6. ชิ้นงานอื่น ๆ ไม่ต้องเตรียมผิวชิ้นงาน สามารถนำไป Sand blast ได้เลย

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

ข้อควรระวังในการ Sand Blast

1. ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานอย่างเคร่งครัด
2. มีปุ่ม Emergency สำหรับหยุดเครื่องฉุกเฉิน ที่เครื่องพ่นทราย สามารถหยุดได้กรณีจำเป็น
3. การยกชิ้นงานใหญ่ควรยกชิ้นงาน 2 คน
4. เปิดใช้เครื่องลดปริมาณฝุ่นทรายควบคู่ไปด้วยขณะทำงาน

วิธีการ Sand blast

1. นำชิ้นงานที่ต้องการ Sand blast ขึ้นเครื่องพ่นทราย
2. เปิดปุ่ม Power on ของเครื่อง Sand blast เครื่องลดปริมาณฝุ่นทราย และปุ่ม Dust collector start ให้เครื่องพร้อมที่จะทำงานเชิงปริมาณทราย และปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานอย่างเคร่งครัด
3. เลือกการทำงานถ้าเป็นชิ้นงานชิ้นเล็ก ๆ จะใช้ปุ่ม Foot pedal blasing (manual) และถ้าชิ้นงานมีขนาดยาว จะใช้ปุ่ม Continuous blasting (automatic)
 - ปุ่ม Foot pedal blasing พนักงานซ่อมบำรุงจะใช้เท้าเหยียบ Jog s/w คือ ต้องการพ่นทรายตอนไหนก็ใช้เท้าเหยียบตอนนั้น ถ้ายกเท้าออกจาก Jog s/w เมื่อใดเครื่องก็จะหยุดการพ่นทราย
 - ปุ่ม Continuous blasting เมื่อกดปุ่มนี้จะมีทรายพ่นออกมาเลยตลอดเวลา และจะหยุดเมื่อกดปุ่ม Power off หรือ Dust collector stop เท่านั้น เหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีขนาดยาว
4. การพ่นหัวพ่นจะต้องอยู่ห่างจากชิ้นงานพอสมควร โดยหัวพ่นจะอยู่ห่างจากชิ้นงานที่มีผิวชิ้นงานบางมากกว่าชิ้นงานที่มีผิวชิ้นงานหนา เพราะผิวชิ้นงานหนาสิ่งสกปรกจะหลุดยากกว่า
5. Blwer ของเครื่อง Sand blast จะดูดทรายจากกระบะขึ้นมาด้านบนผ่านท่อลม ลมจะนำพาทรายผ่านหัวพ่นทรายเพื่อพ่นผิวชิ้นงานตามที่พนักงานเป็นผู้ควบคุมทิศทางในการพ่น ความเร็วลมที่ใช้อยู่ระหว่าง 60-120 psi (โดยปรับแรงดันที่ Regulator ได้เครื่อง Sand blast) ทำการพ่นชิ้นงานให้สะอาดตามที่ต้องการ
6. ทรายที่ใช้เป็น Silicon carbide no.60
7. หลังได้ชิ้นงานตามต้องการ พนักงานซ่อมบำรุงจะต้องลงบันทึกในใบตรวจเช็คจำนวนและสภาพของ Cathode & Shield AF-71-546 ทุกครั้ง และส่งให้หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุงต่อไป
8. ปิดระบบเครื่องทั้งหมดโดยปุ่ม Power off พร้อมทำความสะอาดเก็บกวาดฝุ่นทราย และนำไปซึ่ง ลงรายงาน AF-71-546 อีกครั้ง (ทุกครั้งที่มีการปฏิบัติงาน)

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

มาตรฐานการทำงาน (โดยผู้ปฏิบัติงาน) (1-7 ในห้องปฏิบัติงาน 8-12 นอกห้องปฏิบัติงาน)

1. พนักงานใส่ชุดป้องกันฝุ่นทรายทุกครั้งก่อนปฏิบัติงานเพื่อป้องกันฝุ่นทรายที่หลงเหลืออยู่
2. เช็คระดับทรายในถัง Cabinet ทุกครั้งก่อนปฏิบัติงานเพราะต้องมีทรายในกระบะอย่างน้อย 1 kg จึงสามารถ Sand ขึ้นงานอย่างต่อเนื่องได้ และต้องเติมทราย 1 kg ทุก 1/2 ชั่วโมงการทำงาน
3. เช็คหัว Nozzle ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-8 mm. เพราะถ้ามากกว่า 8 mm. ทรายที่ออกจะแผ่กว้าง ไม่เป็นไปตามทิศทางที่บังคับ
4. ตรวจสอบ Pressure ลมที่ Regulator แรงดันลมต้องอยู่ที่ 6-7 kg/cm² ทุกครั้งก่อนทำงาน
5. ตรวจสอบ Filter ที่ถัง Dust collector ทุกวันพุธ พร้อมทำความสะอาด
6. ตรวจสอบ Flow meter ทาง outlet ของปั้มน้ำด้านนอกห้อง ต้องอยู่ที่ระดับ 5-6 GPM ทุกครั้งก่อนทำงาน
7. ทำความสะอาด cover ฝาครอบ Cabinet ทุกสัปดาห์ และนำทรายที่อยู่ใน Cover มาใช้ใหม่
8. ล้างถังทราย 200 l และเปลี่ยนทรายละเอียดทุก 2 เดือน
9. ตรวจสอบ Bearing ว่าไม่มีเสียงดังทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน
10. ตรวจสอบ Filter ของท่อระบายอากาศพร้อมทำความสะอาดเป่าฝุ่นทุกสัปดาห์
11. ล้างถังพักน้ำเพื่อป้องกันปั้มน้ำ ถ้ามีเศษทรายหลุดออกมาทุกสัปดาห์
12. ล้าง Stainer ของระบบน้ำหมุนเวียนทุกวันให้ Stainer สะอาดอยู่เสมอ

ภาพประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

1. RIB SHIELD

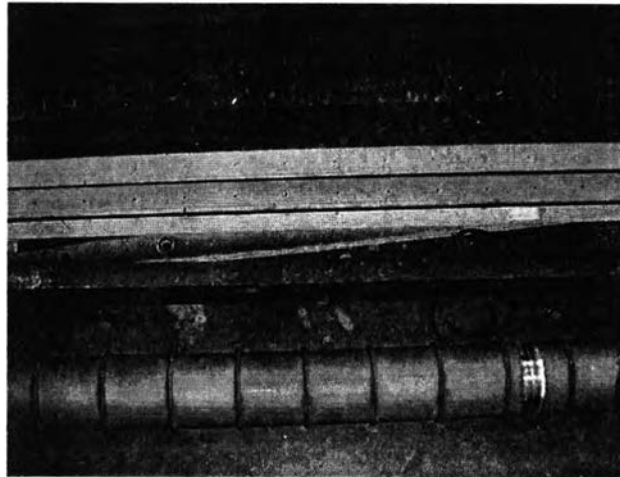


แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

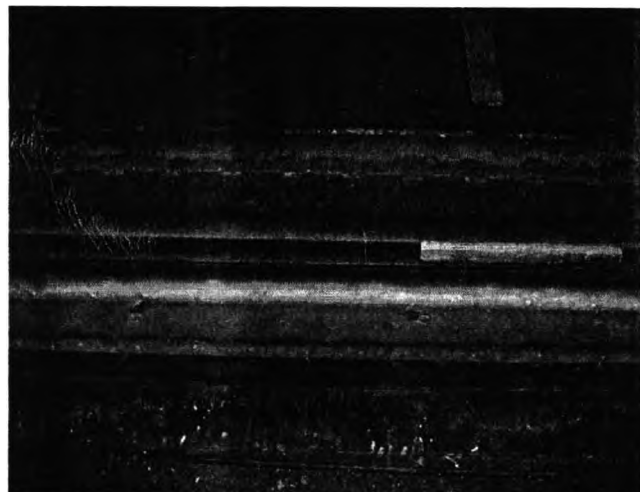
บริษัท กระจกไทย - อาชาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

2. ROLLER



3. SHIELD 4" , 9"



แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผ่นกระจกสะท้อนแสง	

4. WALL SHIELD



5. BEARING SHIELD



แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

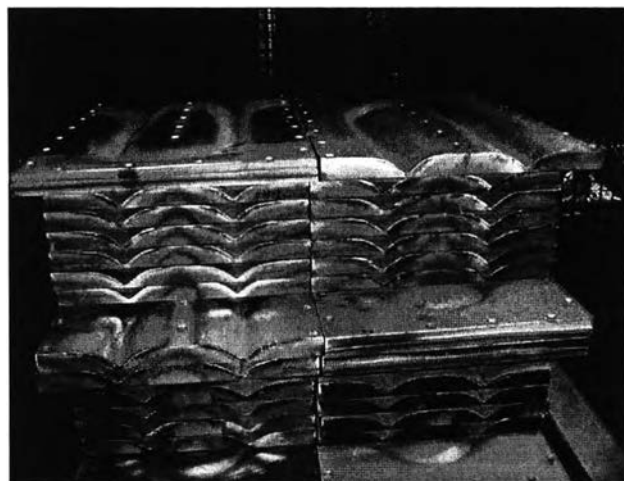
บริษัท กระฉกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผ่นกระฉกสะท้อนแสง	

6. HOT SHIELD



7. TARGET

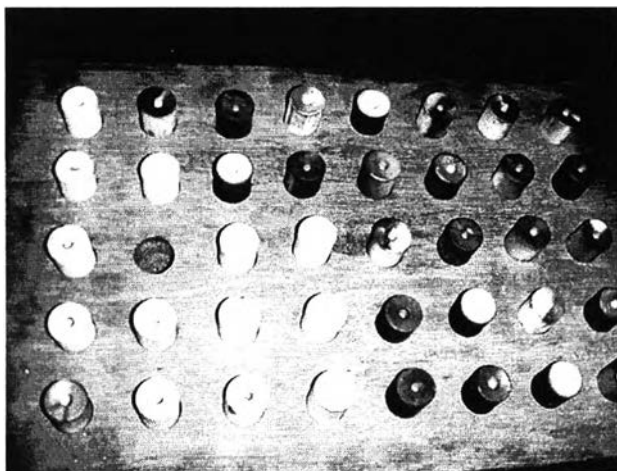


แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผ่นกระจกสะท้อนแสง	

8. INSULATOR



2. การถอดประกอบ SHIELD ในหลุมคาโธด

วัตถุประสงค์ เพื่อถอด SHIELD ที่หมดสภาพการใช้งานออก และประกอบ SHIELD ที่ผ่านการ SAND BLAST มาใหม่ ลงไปในหลุมคาโธดแทน และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

- อุปกรณ์ที่ใช้**
1. ถังเครื่องมือสำหรับลงหลุมคาโธด ซึ่งมีเครื่องมือประจำอยู่ 1 ถัง
 2. รองเท้าสำหรับลงหลุมคาโธด , ถุงมือ
 3. กระดาษปูพื้นรองหลุม , โคมไฟ
 4. CRANE , สลิง

การถอด SHIELD ในหลุมคาโธด

1. ใช้เครนยก CATHOD ออกจากหลุม
2. แกะ O-ring ปากหลุม CATHOD ออกไป CLEAN ด้วยผ้าสะอาด และเตรียมไว้ตอนจะปิดหลุม
3. ปูกระดาษปูพื้นรองหลุม

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาชาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

4. ถอด D+O SIDE HOT SHIELD ออก
 5. ถอด HOT SHIELD , TUNEL HOT SHIELD
 6. ถอด BEARING SHIELD และท่อน้ำ COOLING
 7. ถอด WALL SHIELD
 8. ยก SHIELD 9" , 4" ออก พร้อมกระดาดาชูพื้นรองหลุม
 9. ถอด ANODE , INSULATOR
 10. ถอด RIB SHIELD
 11. สำหรับ ROLLER ต้องถอดสลักที่โซ่ เพื่อคลายโซ่ออกจึงสามารถถอด ROLLER ได้จะเปลี่ยนเฉพาะที่เดบริสเกาะหนา และ O-ring ชำรุด
- เมื่อถอดครบทุกข้อ จะทำการ CLEAN พื้น CHAMBER ด้วยอะซิโตน หลังจากทำการดูดฝุ่นและเศษกระจก และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกหมดแล้ว ซึ่งจะสามารถเลือกเปลี่ยนอุปกรณ์แต่ละชิ้นได้ เป็นตัว ๆ ไปตามสภาพการใช้งาน

การประกอบ SHIELD ในหลุมคาโรต

1. ประกอบ WALL SHIELD เข้ากับท่อน้ำ
ข้อควรระวัง หน้าแปลนท่อน้ำจะมี O-ring อยู่ ดังนั้นหน้าสัมผัสระหว่าง WALL SHIELD กับท่อน้ำจะต้องเรียบ O-ring ที่ใส่จะต้องไม่ฉีกขาด
2. ใส่ SHIELD 4" , 9" เหากระดาดาชูพื้นรองหลุมปูทับ
3. ประกอบ BEARING SHIELD เข้ากับท่อน้ำ COOLING และ SHIELD 4" , 9" (ข้อควรระวังเหมือนข้อ 1)
4. ประกอบ TUNEL HOT SHIELD
5. ประกอบ RIB SHIELD และ HOT SHIELD
6. ใส่ D+O SIDE HOT SHIELD
7. ใส่ ANODE และ INSULATOR
8. วัดค่าโอห์มระหว่าง ANODE กับปากหลุม เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ลงกราวน์ ค่าที่ได้ต้องมากกว่า 5 โอห์ม
9. CLEAN ในหลุม และดูดฝุ่นอีกครั้ง โดยเอากระดาดาชูพื้นรองหลุมออกก่อน
10. ใส่ O-RING ปากหลุม ที่เตรียมไว้ โดยทา GREASE ที่ O-RING ก่อนใส่

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผ่นกระจกสะท้อนแสง	

11. ใส่ CATHOD ลงหลุมโดยใช้เครนยกลง โดย CATHOD ที่ใส่ จะวัดค่าระหว่าง TARGET กับ SIDE BAR ต้องมีค่า 13-20 เมกกะโอห์ม จึงจะใส่ลงหลุมได้
12. การถอดประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ พนักงานซ่อมบำรุงจะลงในใบบันทึก AF-71-547 CHECK SHEET FOR MAINTENANCE COATER

ข้อควรระวัง

1. หน้าสัมผัสระหว่างจุดต่าง ๆ จะต้องเรียบ
2. O-RING อยู่ในสภาพดี
3. ชั้นน็อตตามจุดต่าง ๆ ให้แน่น
4. วัดค่าโอห์ม ตามข้อ 8,11 ของวิธีการประกอบ SHIELD ในหลุมคาโรคก่อนปิดหลุมเสมอ

3. การถอดประกอบ DIFFUSION PUMP

วัตถุประสงค์ เพื่อทำความสะอาดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของ DIFFUSION PUMP ให้สะอาดสามารถนำกลับไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คีมปากแหลม
2. ประแจแอล 1 ชุด
3. ไขควงแบน + แฉก
4. ประแจเลื่อน
5. ประแจค้อน

ขั้นตอนการทำงานการถอดประกอบ DIFFUSION PUMP G-55

1. ใช้ประแจแอล ถอดน็อตเพื่อนำ COOL-CAP ASSEMBLY ออกมา
2. ถอด TOP STAGE DISC
3. ใช้คีมปากแหลม ถอดสลักที่ TOP STAGE ออกโดยใช้ไขควงแบนช่วย
4. ถอด TOP STAGE
5. ถอด SECOND STAGE
6. ถอด CENTRE TUBE
6. ถอด LOWER STAGE

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย – อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

8. ถอด OIL DRIER , OUTER THERMAL SHIELD
9. ถอด O-RING ปากท่อเล็ก และใหญ่ เพื่อบำรุง CLEANING ด้วยผ้าสะอาด
10. ขัดชิ้นส่วน ข้อ 1-3 ด้วยกระดาษทราย หรือสก็อตไบรท์ ล้างด้วยน้ำมันโซล่า หรือน้ำมันก๊าดในกระบอกน้ำมันที่เตรียมไว้
11. เช็ดให้แห้งสะอาด
12. ประกอบเข้าเหมือนเดิม โดยย้อน ข้อ 9 ถึง ข้อ 1
13. ใช้พลาสติกใส หุ้มปากท่อทั้งเล็ก และใหญ่ เพื่อกันฝุ่นละออง
14. ใช้ประแจเลื่อน หรือประแจค้อนมา เปิดฝารูน้ำมัน เพื่อน้ำมันเก่าทิ้ง โดยตะแกรงให้ DIFFUSION PUMP ขนานกับพื้น น้ำมันเก่าก็จะออกมาตามรู หากกระบอกรับน้ำมันเก่า เพื่อนำไปทิ้งเสร็จแล้วเติมน้ำมัน DIFFUSION PUMP FLUID 1500 CC. แล้วปิดฝารูน้ำมัน
15. นำไปเก็บไว้เป็น SPARE PART ต่อไป

การถอดประกอบ Target

วัตถุประสงค์ เพื่อสามารถนำ TARGET ที่ผ่านการใช้งานแล้วไป SAND BLAST นำมาใช้งานใหม่ พร้อมกับประกอบรวมเข้ากับอุปกรณ์อื่น ๆ ขึ้นเป็น CATHOD สำหรับนำไปใช้งานได้ใหม่

- อุปกรณ์ที่ใช้**
1. ประแจแอล 1 ชุด
 2. ปืนลม IMPACT WRE
 3. ฟุตเหล็ก , เหล็กวัดความลึก
 4. อะซีโตน
 5. เครื่อง
 6. มิเตอร์
 7. แท่นวางคาโรด

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

ขั้นตอนการทำงาน

1. หลังการ BLOW น้ำทิ้ง 1 ชั่วโมง และ VENT อากาศใน CHAMBER ให้เป็นอากาศธรรมดาแล้ว ถอดข้อไฟที่หัวคาโรคยกคาโรคขึ้น
2. ใช้เหล็กวัดความลึก และฟุตเหล็ก วัดความลึกของ TARGET ที่เกิดจากแนวสนามแม่เหล็ก ตามรูป ต้องไม่เกิน 20 MM. TARGET จึงจะนำไปใช้งานใหม่ได้ แต่ถ้าเกิน 22 MM. ต้องถอดทิ้ง เพราะหมดสภาพการใช้งาน
3. ตรวจสอบกราวด์โดยวัดระหว่าง TARGET แผ่นไหนก็ได้กับ SIDE BAR ต้องมีค่ามากกว่า 13 เมกกะโอห์ม ถ้าต่ำกว่านั้นตรวจสอบการอาร์คระหว่าง SIDE BAR กับแผ่น TARGET ซึ่งอาจจะมีรอยอาร์คทำให้แผ่น TARGET หรือ SIDE BAR ชำรุดได้
4. นำคาโรคมาวางที่แผ่นวางคาโรคตามรูป แล้ว LOCK คาโรคไว้ ด้วยตัว LOCK และมีน็อตประยกสำหรับ LOCK ข้างละ 4 ตัว เพื่อช่วยในการ LOCK ให้แน่นขึ้น
5. ทำการหมุนแผ่นคาโรค ให้คาโรคหงายหน้าขึ้นตามรูป
6. ใช้ IMPACT WRENCH ขึ้นเอาน็อตยึดหน้า TARGET ออกทุกตัว พร้อมเอา TARGET ออกทุกแผ่น
7. ถ้า SIDE BAR ชำรุดให้เปลี่ยน SIDE BAR ใหม่ นำตัวชำรุดไป SAND BLAST เก็บไว้ ประกอบ SIDE BAR ใหม่
8. ทำความสะอาด TARGET ทุกแผ่น โดยฉีดล้างด้วยอะซิโตน
9. วาง TARGET แผ่นกลางก่อน ยึดน็อตไว้พอหลวม
10. วาง TARGET ทุกแผ่น ใส่น็อตโดยใช้ ประแจแอล หรือ IMPACT WRENCH ขึ้นน็อตทุกตัวเข้าให้แน่น
11. กลับหน้าคาโรคให้คว่ำลงหมุนตรงข้ามกับ ข้อ. 5
12. วัดค่ากราวด์ ตามข้อ.3 ต้องได้มากกว่า 13 เมกกะโอห์ม เป็นอันเสร็จขั้นตอน เตรียมใส่หลุมคาโรคต่อไป
ภาพการ ARC ของ SIDE BARTARGET
13. วัดค่าระหว่างปากหลุมกับคาโรค ต้องได้มากกว่า 5 โอห์ม ถ้าไม่ได้ให้ตรวจสอบการแตะกันระหว่างอาโนดกับท่อต่าง ๆ ห้ามแตะกัน เสร็จแล้วใส่คาโรคลงหลุม

ข้อควรระวัง

1. ด้านข้างของ TARGET กับ SIDE BAR ต้องไม่แตะกัน
2. น็อตทุกตัวต้องขันแน่นจริง ๆ
3. วัดค่า ตามข้อ 12 , 13 ทุกครั้ง ก่อนปิดหลุม

การถอดประกอบ TARGET นี้ พนักงานซ่อมบำรุงจะลงสภาพ TARGET ในใบบันทึก AF-51-032 CHECK SHEET FOR MAINTENANCE COATER

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

บริษัท กระจกไทย - อาซาฮี จำกัด (มหาชน)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เลขที่เอกสาร : AW-71-535
หัวข้อ : การซ่อมบำรุงของแผนกกระจกสะท้อนแสง	

5. การถอดประกอบ FEED THRU

วัตถุประสงค์ เพื่อทำความสะอาด หรือประกอบ FEED THRU ใหม่ ให้เหมาะสมกับการใช้งานหลังจากตรวจพบว่าสภาพไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

- อุปกรณ์ในการทำงาน**
1. ประแจแอล 1/4"
 2. เหล็กปลายแหลม (ทำพิเศษ)
 3. ตัวดูด 3 ขา
 4. ค้อน , ประแจเลื่อน

การถอดประกอบ

1. หลังจากทำการ VENT อากาศออกหมดต้องเปิด CHAMBER หลุมที่จะทำการถอดประกอบ FEED THRU
2. ใช้เหล็กปลายแหลมถอดแหวนล็อค COUPLING ตัวนอกเครื่องออก โดยหมุนเกียร์มอเตอร์ช่วย ตามรูปภาพเหล็กปลายแหลมทำพิเศษ
3. ถอด COUPLING ตัวในเครื่อง จะเห็นเฟืองและเพลลา ถอดเฟืองออกให้เหลือแต่เพลลา (เฉพาะด้านในเครื่อง)
4. ใช้ประแจแอล 1/4" ถอดน็อตหน้าแปลนที่ยึดชุด FEED THRU ติดกับตัวเครื่องแล้วดึงชุด FEED THRU ออกมา (ด้านนอก) ใช้ประแจแอลถอดที่ชุด FEED THRU ออก เมื่อถอดออกมาแล้วให้ถอดเพลลา และนุทที่เข้ารูดออก
5. ใช้ประแจเลื่อนถอดท้อ PARKER แล้วทาที่ช่องที่จะใส่ชุดทองเหลือง และทาที่ชุดทองเหลือง พร้อมประกอบท้อ PARKER เข้าไปตามที่ถอดออกมาทำความสะอาดส่วนต่าง ๆ
6. ใส่นุท และนุททองเหลือง
7. ประกอบเข้ากับเพลลาเสร็จแล้วไปใส่ที่เครื่อง โดยให้เพลลาอยู่กึ่งกลางรู ทำการยึดน็อตพอประมาณยังไม่ต้องแน่น ระวังอย่าใส่ให้เอียง
8. ประกอบชุด COUPLING ตัวด้านนอกเข้ากับชุด FEED THRU แล้วล็อคด้วยแหวนล็อค ส่วนตัวด้านในให้ประกอบเฟืองเข้ากับเพลลาก่อน แล้วจึงประกอบชุด COUPLING เข้าไป สังเกตให้เฟืองที่เพลลา FEED THRU ตรงกับเฟืองที่ตัวอยู่กับ ROLLER
9. ตรวจเช็คความเรียบร้อย ที่แหวนล็อคชุด COUPLING และน็อตยึดที่หน้าแปลนต้องขันแน่น มิฉะนั้นจะรั่วได้เสร็จแล้ว ให้พนักงานควบคุมเครื่อง SPATTERING หมุน ROLLER ให้ดู การทำงานของระบบทั้งหมด
10. ทำความสะอาด และทำการปิดหลุม

- ข้อควรระวัง**
1. อย่าใส่เพลลาให้เอียง พยายามให้อยู่กึ่งกลาง
 2. เฟืองที่เพลลาของ FEED THRU ต้องมีระดับ หรือและตรงกับเฟืองที่ติดอยู่กับ ROLLER
 3. หลังประกอบเสร็จต้องเช็คความเรียบร้อย และลองใช้งานดูทุกครั้ง ถ้าได้ก็ใช้งานจริงเลยแต่ถ้าไม่ได้ให้นำมาประกอบใหม่

แก้ไขครั้งที่ :	วันที่	อนุมัติโดย :
-----------------	--------	--------------

MASTER LIST OF MACHINE (G-55)

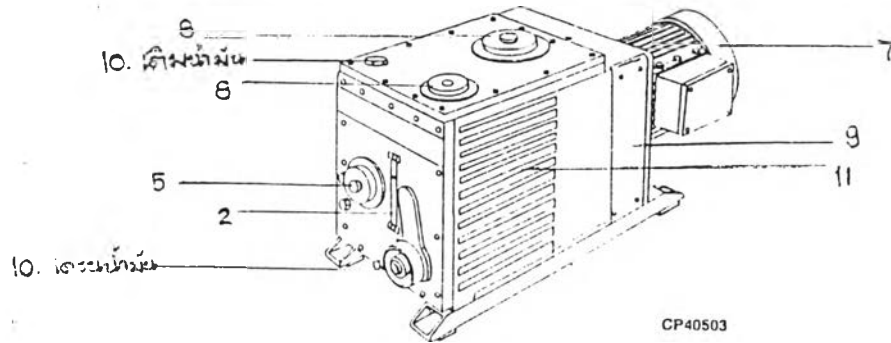
LOCATION	NAME OF MACHINE	TYPE OF WORK FREQ. (WEEK)	BY		DETAIL OF WORK	REFERENCE	REMARK
			P	M			
R.F.G.	G-55 LOAD CONVEYOR	L 52*	●		เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นของ GEAR REDUCER	AM-71-505	MOBIL SHC 634 SHELL VALVATA J 460
		G 4	●		อัดจารบีที่หัวอัดจารบีของ GEAR REDUCER	AM-71-505	NLGI #2 STANDARD SHELL ALVANIA EP-2
		L 4*	●		หล่อลื่น DRIVE CHAIN	AM-71-505	ใช้น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ธรรมดา SHELL CARNEA 68
		G 26*		●	อัดจารบี SHAFT COUPLING	AM-71-502	SHELL ALVANIA EP-2
		S,C,G 52*		●	ถอด SHAFT COUPLING ทำความสะอาด, ตรวจสอบสภาพภายใน และทาจารบีใหม่	AM-71-502	SHELL ALVANIA EP-2

REMARK L : LUBRICANT G : GREASE
 C : CHECK BY P. : ดำเนินการโดยต้นสังกัด
 O : OVERHAUL BY M : ดำเนินการโดย MECHANIC
 S : SPECIAL WORK * : เป็นงานที่ทำได้เฉพาะช่วง MAINTENANCE PERIOD

จัดทำโดย _____
 (วิศวกร)

ผู้อนุมัติ _____
 (ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง)

รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร



	สัญลักษณ์การตรวจ		
○	/	×	□
แผน	ปกติ	ผิดปกติ	แก้ไข

หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุง

วิศวกร

แผนกกระจกสะท้อนแสง
เครื่องจักร <i>Mechanical Pump</i>
Model <i>E2M275</i>
Serial No. <i>A36701830</i>

ลำดับที่	ตำแหน่งที่ตรวจสอบ	แผนและผลการตรวจสอบประจำเดือน																															วิธีการ	ความถี่	มาตรฐานการตรวจ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	ตัวเครื่องจักรและพิน																																ทำความสะอาด	ทุกวัน	ใช้ผ้าเช็ด และกวาดพื้น
2	ระดับน้ำมัน																																ตรวจเช็คระดับ	ทุกวัน	อยู่ที่ระดับ2/3(ตามขีด)
3	กระแสไฟปกติ(no load)																																ตรวจเช็คที่ตู้ควบคุม	ทุกวัน	อยู่ที่ 8 Amp.
4	กระแสไฟขณะปัม(load)																																ตรวจเช็คที่ตู้ควบคุม	ทุกวัน	อยู่ที่ 14 Amp.
5	Gas Ballast																																ตรวจดูที่ตำแหน่งเข็ม	ทุกวัน	อยู่ที่บริเวณพื้นเหลือง
6	Filter pressure																																เช็คที่ Pressure gaug	ทุกวัน	อยู่ที่ 10 psi.
7	มอเตอร์																																ฟังเสียงการเดินเครื่อง	ทุกวัน	ไม่มีเสียงผิดปกติ
8	น๊อตยึดข้อต่อท่อ																																ปรับแต่ง	ทุกสัปดาห์	ไม่มีการคลายตัว
9	Oil filter																																เปลี่ยนตัวใหม่	ทุกเดือน	ผิวกลายเป็นสีน้ำตาล
10	น้ำมันหล่อลื่น																																เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน	ทุกเดือน	สีเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเข้ม
11	อะไหล่ภายใน																																เปลี่ยนชิ้นส่วน	ทุกเดือน	ตาม PM. Schedule
	ผู้ตรวจ																																		

วันที่	ตำแหน่งที่ผิดปกติ	สาเหตุ	การแก้ไข	ระยะเวลา	ผู้ซ่อม	ผู้ตรวจ	หมายเหตุ



ประวัติผู้เขียน

นายประเสริฐ งามวิเศษชัยกุล เกิดวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 ที่เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2540 ปัจจุบันทำงานอยู่ที่บริษัทกระเจกไทย-อาซาฮี จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งวิศวกรประจำแผนกกระเจกสะท้อนแสง