



## รายงานองค์ความรู้ที่มีการจัดการ เพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

เรื่อง  
กระบวนการทดสอบชุดพัดน้ำหน่วยเรือและหน่วยบก  
หลังการซ่อมทำ



**KM** เครื่องมือเพื่อมุ่งสู่ **4.0**  
ระบบราชการ

จัดทำโดย

คณะกรรมการจัดการความรู้ กรมโรงงาน ฐานทัพเรือสัตหีบ

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖



(ดาวน์โหลดเนื้อหาได้จาก QR CODE)

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
1. ความสำคัญและความเป็นมา	1
2. การวางแผนเชิงกลยุทธ์ด้านการจัดการความรู้	2
3. กระบวนการผลิตผลงาน (WORK FLOW)	3
4. ผลการดำเนินการ	16
5. ปัจจัยความสำเร็จ	18
6. บทเรียนที่ได้รับ	18
7. การเผยแพร่ผลงาน/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ	18
 ผนวก	
- ผนวก ก แบบฟอร์มการทดสอบชุดพัตน้ำ ฯ	19

## 1. ความสำคัญและความเป็นมา

กรมโรงงาน ฐานทัพเรือสัตหีบ มีภารกิจในการดำเนินการซ่อม สร้าง เรือ เครื่องทุ่นแรงและอุปกรณ์ การช่างทุกประเภท ของหน่วยที่ฐานทัพเรือสัตหีบ ให้การสนับสนุน โดยในการซ่อมบำรุงเรือจะมีทั้งเรือซ่อมทำ ตามแผน เรือซ่อมทำฉุกเฉินหน้าท่า และเรือที่กำลังปฏิบัติราชการทั้งในพื้นที่ภาคตะวันออก

โดยในการซ่อมทำเรือและยุทโธปกรณ์ของ กรง.ฐท.สส.จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ในระบบต่างๆ สำคัญหลายอย่างที่หน้าที่แตกต่างกัน หนึ่งในอุปกรณ์ที่ว่านั่นก็คืออุปกรณ์ในระบบพัดน้ำ ที่มีทั้งมอเตอร์ และ ระบบใบพัดน้ำที่ทำหน้าที่ในการสร้างแรงดันหรือกำลังดันในระบบท่อทางต่างๆ ทั้งแรงดูดและแรงส่งกำลังดัน

ระบบพัดน้ำที่มีหลายประเภทและหลายขนาด ก็เป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อการทำงานของ ยุทโธปกรณ์ในเรือ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการใช้งาน ที่ต้องมีความพร้อมในการทำงานอยู่ตลอดเวลา กรณีระบบพัดน้ำ เกิดการชำรุดจะส่งผลกระทบต่อการทำงานทั้งระบบได้ เช่น ระบบระบายความร้อนเครื่องจักรใหญ่ ระบบน้ำ อุปโภค บริโภคในเรือ หรือแม้กระทั่งเครื่องฉีบน้ำแรงดันสูง (Pump Fire Main) ที่ใช้ในการป้องกันความเสียหาย ซึ่งต้องดำเนินการซ่อมทำเร่งด่วน ในเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัดในกรณีเร่งด่วนฉุกเฉิน หรือในการซ่อมทำตามแผน การซ่อมทำคืนสภาพ ที่ต้องดำเนินการซ่อมทำทั้งระบบ เพื่อให้เสร็จทันตามภารกิจและแผนที่กำหนด ในการซ่อมทำที่ผ่านมาเมื่อดำเนินการซ่อมทำแล้วเสร็จ ก็จะนำไปติดตั้งเข้ากับท่อทางต่างๆ หรือระบบทั้งหมด ของเรือเพื่อทำการทดสอบการทำงาน หากเกิดข้อบกพร่องหรือมีจุดที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติมก็จะต้องทำการถอดถอน ระบบพัดน้ำที่ซ่อมทำอีกครั้ง เพื่อนำกลับไปแก้ไขที่โรงงานทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการซ่อมทำเพิ่มขึ้น เกิดงาน ซ่อมทำที่ซ้ำซ้อน และอาจส่งผลกระทบต่อระยะเวลาแผนการซ่อมทำในภาพรวมของเรือ หรือทำให้เสียภารกิจ ของทางราชการได้

ดังนั้นภายหลังจากซ่อมทำจากโรงงานต่าง ๆ หากมีระบบสำหรับทดสอบ ทดลอง มีเครื่องมือ หรือ อุปกรณ์ในการวัดค่าต่าง ๆ เช่น ค่ากำลังแรงดัน ค่าความสั่นสะเทือน ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้า หรือค่า สัมประสิทธิ์ทางกลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากเครื่องทดสอบโดยจำลองการติดตั้งเข้ากับท่อทาง จำลองภาระ (Load) เช่นเดียวกับระบบในเรือจากเครื่องทดสอบ และให้เจ้าหน้าที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ ระบบพัดน้ำและแก้ไขหากมีจุดบกพร่อง ก่อนที่จะนำไปติดตั้งใช้งานจริงกับระบบทั้งหมดของเรือ โดยอ้างอิง เกณฑ์ในการทดสอบตามมาตรฐานงานช่างกรมอุทการเรือ (มอ.) ก็จะทำให้ทราบว่าระบบพัดน้ำที่ซ่อมทำนั้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เสียเวลาการติดตั้งและถอดถอนซ้ำอีกครั้ง ไม่ส่งผลกระทบต่อ ระยะเวลาแผนการซ่อมทำ และการปฏิบัติภารกิจของหน่วยผู้ใช้เรือ

อีกทั้งจะเป็นการพัฒนาศักยภาพ และยกระดับหรือพัฒนาขีดความสามารถ เสริมสร้างความชำนาญสู่ความ เป็นมาตรฐานสากล ในกระบวนการการซ่อมบำรุงเรือของกำลังพล กรง.ฐท.สส. สร้างความมั่นใจให้กับผู้รับบริการ จากขั้นตอนการซ่อมทำที่มีคุณภาพ และผ่านการทดสอบ ทดลองอย่างถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้ข้อมูล ที่ได้จากการทดสอบ ทดลองจะนำไปประกอบในการจัดทำเอกสารการควบคุมคุณภาพ (Quality Control Protocol) เพื่อส่งมอบให้กับเรือที่เข้ารับการซ่อมทำ นำไปเป็นข้อมูลประกอบการบำรุงรักษาได้อีกต่อไป

เราจึงได้จัดทำโครงการสร้างเครื่องทดสอบและทดลองการทำงานของชุดพัดน้ำภายหลังการซ่อมทำ โดยได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2563 จนแล้วเสร็จ และเริ่มทดลองใช้งานเพื่อเก็บสถิติชั่วโมง การทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป ว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมทำ ลดชั่วโมงงาน เพื่อนำไปคำนวณเป็น ค่าใช้จ่ายที่ลดลงจนถึงปัจจุบัน

## 2. การวางแผนเชิงกลยุทธ์ด้านการจัดการความรู้

### 2.1 จุดประสงค์ขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

2.1.1 เป็นนวัตกรรมที่เกิดจากการแก้ปัญหาของขั้นตอนในการซ่อมทำที่เป็นกระบวนการหลัก

2.1.2 เพื่อลดชั่วโมงงาน (Man Hour) ของการซ่อมทำและการติดตั้ง ส่งผลให้ระยะเวลาภาพรวมของกระบวนการซ่อมทำเรือลดลง

2.1.3 ต้องการยกระดับมาตรฐานการซ่อมทำเรือ และทำให้การซ่อมทำมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้รับบริการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.1.4 ต้องการประหยัดงบประมาณของทางราชการ

### 2.2 เป้าหมายหรือตัวชี้วัดขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

2.2.1 ระบบพัดน้ำและอุปกรณ์เกี่ยวข้อง ภายหลังจากซ่อมทำทุกตัวจะต้องผ่านการทดสอบทั้งหมด

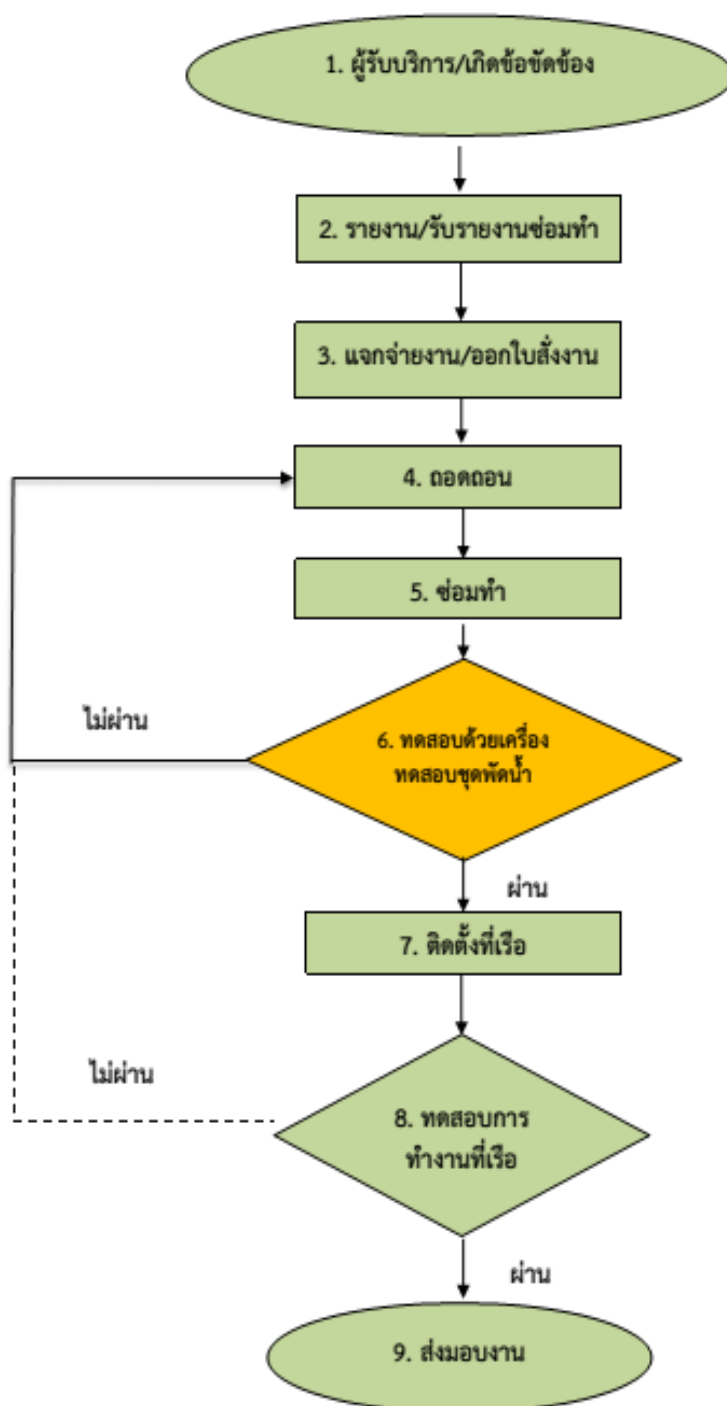
2.2.2 จำนวนของระบบพัดน้ำที่ผ่านการทดสอบแล้วนำไปติดตั้งที่เรือที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมีจำนวนเพิ่มขึ้น

2.2.3 งานถอดถอนและติดตั้งซ้ำซ้อนของระบบพัดน้ำลดลง

2.2.4 ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีค่าเพิ่มขึ้น

2.2.5 ร้อยละความสำเร็จของงานซ่อมทำที่เป็นไปตามแผน

## 3. กระบวนการผลิตผลงาน



กระบวนการผลิตผลงาน (Work Flow) ระบบทดสอบชุดพักน้ำหน่วยเรือและหน่วยบกหลังการซ่อมทำ

## ขั้นตอนการปฏิบัติมีดังนี้

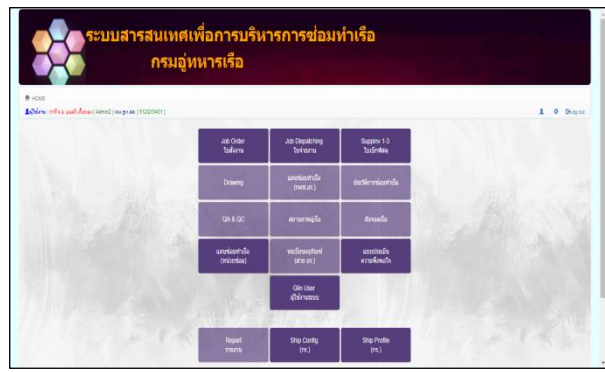
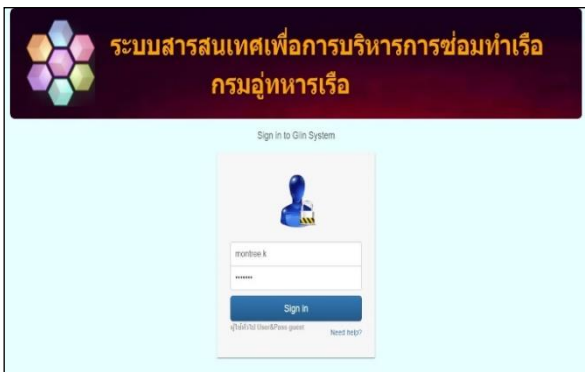
### ขั้นที่ 1 ผู้รับบริการ/เกิดข้อขัดข้อง

เรือปฏิบัติราชการเกิดข้อขัดข้องจากสาเหตุต่างๆ เช่น การชำรุดของอุปกรณ์ภายในเรือ อาทิ มอเตอร์สูบน้ำไฟร์เมนต่างๆ หรือ มอเตอร์น้ำชิลของเครื่องปรับอากาศ อาจเกิดข้อขัดข้องโดยมีเสียงดังผิดปกติ บริเวณพัดน้ำขณะใช้งาน เจ้าหน้าที่เรือดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุอาการชำรุดเบื้องต้น



### ขั้นที่ 2 รายงาน/รับรายงานซ่อมทำ

เมื่อเจ้าหน้าที่ที่เรือไม่สามารถแก้ไขซ่อมเองได้ ดำเนินการเสนอรายงานขอซ่อมทำถึงหน่วยซ่อม เพื่อให้ช่างผู้เชี่ยวชาญเข้าดำเนินการแก้ไขซ่อมทำ



เมื่อหน่วยเรือเสนอรายงานขอซ่อมทำแล้ว หน่วยซ่อมจะรับรายงานซ่อมทำ และสอบถามการข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปออกไปปฏิบัติงาน

ลำดับ	วันที่	ชื่อ	เบอร์ติดต่อ	หน่วยงาน	Priority	สถานะงาน	สิ่ง	วันที่รับ	วันที่ส่ง	วันที่ปิด
1	1/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	1/10/2564	1/10/2564	1/10/2564
2	2/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	2/10/2564	2/10/2564	2/10/2564
3	3/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	3/10/2564	3/10/2564	3/10/2564
4	4/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	4/10/2564	4/10/2564	4/10/2564
5	5/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	5/10/2564	5/10/2564	5/10/2564
6	6/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	6/10/2564	6/10/2564	6/10/2564
7	7/10/2564	สมชาย	08-1234-5678	กรมอุทกหารเรือ	สูง	เสร็จ	ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ	7/10/2564	7/10/2564	7/10/2564

ใบแจ้งซ่อม (Job Order Form) - กรมอุทกหารเรือ

ชื่อเรือ: SUPER WING H 33000 24 V DC

ชื่อช่าง: นายสมชาย ใจดี

ตำแหน่ง: ช่างเทคนิค

รายละเอียดการซ่อม: ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ

วันที่รับ: 1/10/2564

วันที่ส่ง: 1/10/2564

วันที่ปิด: 1/10/2564

ใบแจ้งซ่อม (Job Order Form) - กรมอุทกหารเรือ

ชื่อเรือ: SUPER WING H 33000 24 V DC

ชื่อช่าง: นายสมชาย ใจดี

ตำแหน่ง: ช่างเทคนิค

รายละเอียดการซ่อม: ซ่อมทำเครื่องสูบน้ำ

วันที่รับ: 1/10/2564

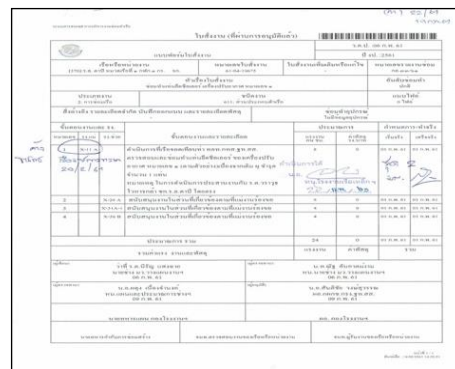
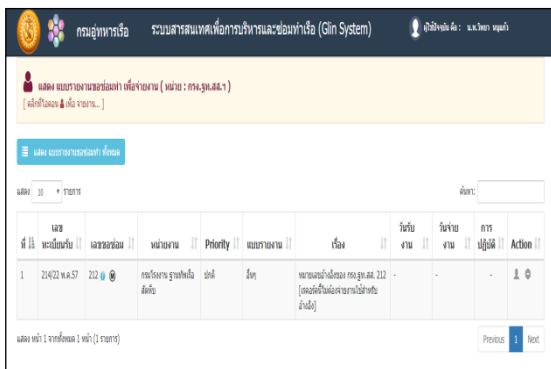
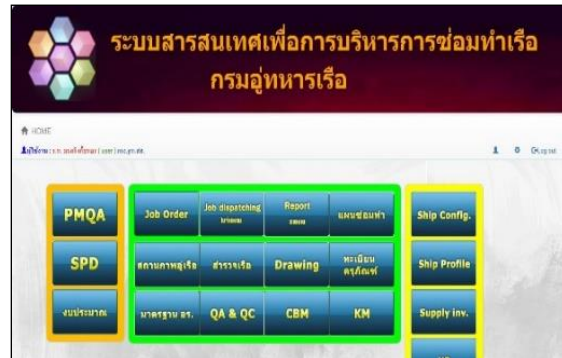
วันที่ส่ง: 1/10/2564

วันที่ปิด: 1/10/2564



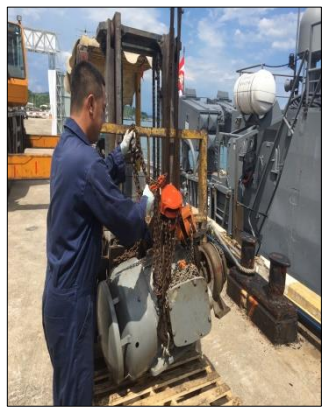
### ขั้นที่ 3 แจกจ่ายงาน/ออกใบสั่งงาน

หลังจากได้รับรายงานซ่อมมาแล้ว หัวหน้าช่างหมวดวางแผนงาน ๆ แจกจ่ายหรือมอบหมายงาน ให้หัวหน้าชุดซ่อมบำรุง (นายช่าง) และผู้ที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจะออกใบสั่งงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ดำเนินการจัดเตรียมกำลังพล เครื่องมือ อะไหล่ในการซ่อมทำ ตามพื้นที่ที่เรือปฏิบัติราชการ หรือจอดเทียบท่าอยู่



### ขั้นที่ 4 ถอดถอน

เมื่อมีการรายงานซ่อมทำเข้ามาตามสายงานแล้ว มีการแจ้งประสานจากกองแผนการช่าง ๆ จะสั่งการให้โรงงานปรับซ่อม1 แผนกโรงงานเครื่องกล โดยช่างหมวดปรับภายในและช่างจากโรงงานซ่อมที่อาจจะเข้าทำการ ถอดถอนมอเตอร์พัดน้ำซึ่งติดตั้งอยู่ภายในเรือ แผนกโรงงานไฟฟ้า โดยช่างหมวดซ่อมเครื่องไฟฟ้าจะเข้าทำการ ตัดวงจรระบบไฟฟ้า และแผนกโรงงานเรือไม้และบริการฯ โดยช่างหมวดช่างยกจะเข้าดำเนินการเคลื่อนย้าย มอเตอร์พัดน้ำขึ้นมาจากเรือ โดยนำมาไว้ที่โรงงานปรับซ่อม1 เพื่อรอการซ่อมทำต่อไป

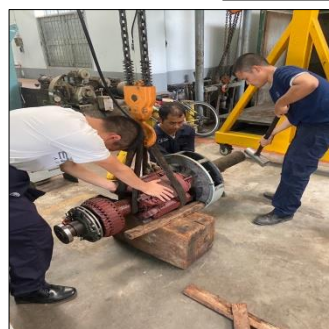


## ขั้นที่ 5 ซ่อมทำ

1. ช่างโรงงานปรับซ่อม1 ทำการถอดแยกชิ้นส่วนของมอเตอร์กับชุดปั๊มน้ำออกจากกัน เพื่อที่จะตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์แต่ละชิ้น



2. ช่างโรงงานซ่อมเครื่องไฟฟ้าทำการถอดแยกชิ้นส่วนของมอเตอร์ เพื่อที่จะตรวจดูชุดขดลวดต่างๆ หากเกิดความเสียหายจะทำการซ่อมทำต่อไป





### 3. ดำเนินการซ่อมทำมอเตอร์ไฟฟ้า โดยการเปลี่ยน Ball Bearing

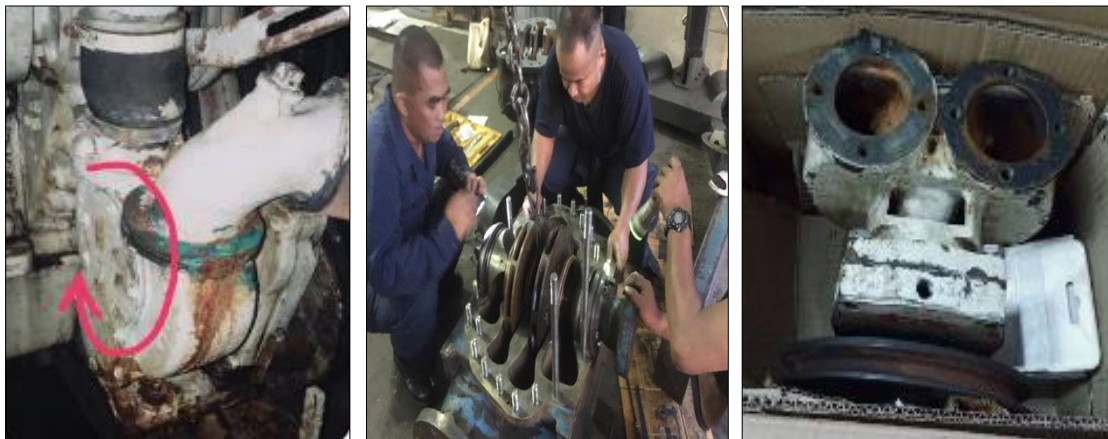


### 4. ดำเนินการล้างและอบ เพื่อทำความสะอาดและไล่ความชื้นอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆของมอเตอร์





## 5. ดำเนินการซ่อมทำพัดน้ำทะเล โดยการเปลี่ยนซีลกันน้ำ



## ขั้นที่ 6 ทดสอบด้วยเครื่องทดสอบชุดพัดน้ำ

### ขั้นตอนการเตรียมการ

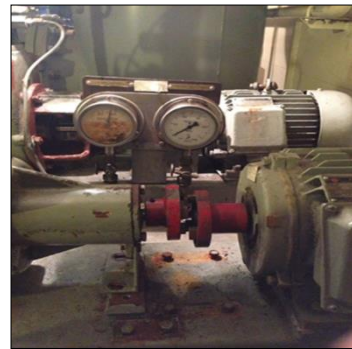
1. รับชุดพัดน้ำจากหน่วยที่ซ่อมทำแล้วเสร็จ พร้อมตรวจสอบสภาพโดยทั่วไปของอุปกรณ์ว่าพร้อมสำหรับการทดสอบ ถ้ายังไม่พร้อมให้หน่วยซ่อมดำเนินการให้เรียบร้อย



2. ประสานช่างยกเพื่อเตรียมยกอุปกรณ์ขึ้นเพื่อประกอบเข้าที่



3. ประสานช่างหาคูญ์มาดำเนินการหาคูญ์ เพื่อให้มอเตอร์กับพัดน้ำเป็นคูญ์เดียวกันและมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เพื่อลดการสั่นสะเทือนของมอเตอร์และพัดน้ำ



4. ประสานช่างไฟฟ้ามาต่อสายไฟให้ถูกต้องตามแรงเคลื่อน และทิศทางการหมุนของมอเตอร์





5. ทำการต่อท่อน้ำของชุดพัดน้ำเข้ากับท่อทางของแท่นทดสอบฯ และเปิดลื่นน้ำให้ตรงกับขนาดของท่อส่งพัดน้ำ



### ขั้นตอนใช้งานระบบ

1. ตรวจสอบความเรียบร้อยของการต่อระบบน้ำและระบบไฟฟ้าอีกครั้ง
2. ตรวจสอบสิ่งกีดขวางทางหมุนของมอเตอร์และความปลอดภัยโดยรวม
3. เปิดระบบไฟฟ้าและเลือกโหมดให้ตรงกับมอเตอร์
4. เดินระบบเติมน้ำเข้าท่อทางดูดให้เต็ม
5. เดินปั้มน้ำทดสอบ ระบบเกจวัดกำลังต้นและอัตราการไหล (ลื่นน้ำเปิดเต็มที่ 100% ) ประมาณ 5 นาที จดค่าไว้ แล้วปิดลื่นน้ำลงครึ่งหนึ่ง (50 %) ประมาณ 5 นาที แล้วเปิดลื่นน้ำให้เต็มที่ ถ้าเกจวัดต่างๆ กลับไปยังค่าเดิมแสดงว่าปกติ
6. เดินปั้มทิ้งไว้ 10 นาที แล้วจดค่าต่างๆ ตามแบบทดสอบกำหนด
7. ค่อยๆปิดลื่นน้ำตามแบบทดสอบกำหนด โดยให้จดค่ารายละเอียดต่างๆที่แสดงตามลำดับ
8. เปิดลื่นน้ำเต็มที่อีกครั้ง เพื่อตรวจการทำงาน จากนั้นเลิกเดินระบบ
9. เปิดระบบเตรนน้ำในท่อทิ้ง





รูปขั้นตอนการใช้งานระบบ

## ผลการทดสอบ

ในการทดสอบ ทดลอง จะทำการบันทึกค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ ทางเทคนิคลงในแบบฟอร์มการทดสอบ โดยค่าต่างๆที่บันทึกจะทำการเทียบเคียงกับค่ามาตรฐานที่กำหนดซึ่งในการบันทึกจะค่าตัวแปรทางกล และค่าตัวแปรทางไฟฟ้า เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่าเกณฑ์มาตรฐานการใช้งาน หากผลที่ได้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ก็จะนำอุปกรณ์ที่ทดสอบกลับไปแก้ไขใหม่ แต่หากผ่านเกณฑ์การทดสอบก็จะนำอุปกรณ์ดังกล่าวติดป้ายผ่านการทดสอบและเตรียมนำไปทำการติดตั้งที่เรือต่อไป ในส่วนของข้อมูลจะจัดทำเป็นเอกสารส่งให้แผนกควบคุมคุณภาพ เพื่อรวบรวมสรุปเป็นรายงานการซ่อมทำส่งมอบให้กับเรือและต้นสังกัด เพื่อเก็บเป็นประวัติการซ่อมทำและใช้ประโยชน์ในการซ่อมบำรุงเรือในครั้งต่อไป

\* **ขอบเขตการทดสอบ** ในขนาดหรือพิกัดของมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่การทดสอบการจำลองแรงดัน โดยการเปิดปิดลิ้นวาล์วน้ำหรือสร้างภาระ(Load) ให้กับอุปกรณ์ระดับ 100 % (Full Load Test) อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุและความเสียหายได้ จึงยังมีข้อจำกัดไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์หรือระบบป้องกันกำลังดัน (Pressure Safety Value)

แบบฟอร์มการทดสอบชุดพัดน้ำหน่วยเรือ และหน่วยบกหลังการซ่อมทำของ กรม.จ.ท.ส.ล.									
หน่วยงาน	ชื่ออุปกรณ์	ชื่อเรียก/หน่วย							
	ผู้ตรวจ	วันที่	ของ	วันที่	เดือน	พ.ศ.			
ข้อมูลทั่วไป	ชื่ออุปกรณ์ :								
	หมายเลขเครื่อง :	ชั่วโมงใช้งาน ณ วันที่ตรวจ :							
	ตำแหน่งติดตั้ง	ระดับการซ่อมทำหรือดูแล :							
		วัน เดือน ปี							
	ขนาด	ปี							
ความถี่	ความถี่								
รุ่น/แบบ	รุ่น/แบบ								
กำลัง	kW	ยี่ห้อ/ทราด	ม.พ.ท.						
แรงดันไฟฟ้า	V	Head	ม.						
กระแส	A	ความเร็วรอบ	rpm						
ความถี่	Hz	Shafting No. Drive end							
ความเร็วรอบ	rpm	Shafting No. Non Drive end							
Measuring Item		9	8	7	6	5	4	3	2
% Open Valve (%)		100	85	65	50	35	25	15	0
Number of revolution (r.p.m.)									
Capacity (m <sup>3</sup> /h)									
Motor and Pump	Discharge Press. (gpa)								
	Suction Press.								
	Drive End Temp.								
	Non Drive End Temp.								
	Voltage (V)								
	Current (A)								
	Power (kW)								
Frequency (Hz)									
เสนอ แผนควบคุมคุณภาพ									
ร.ท.									
ท.น.ชุดทดสอบ									
/ /									

แบบฟอร์มการทดสอบชุดพัดน้ำหน่วยเรือและหน่วยบกหลังการซ่อมทำ

**บันทึกข้อความ**

ส่วนราชการ แผนกโรงงานผลิตไฟฟ้า ก (โรง.ผลิตถ่านหิน)  
 ที่ 0 ต. 7/63 วันที่ ๒๗/๑๐/๖๖  
 เรื่อง ขออนุมัติการทดสอบชุดปั๊มน้ำหน่วยเรือ และหน่วยบกลังการซ่อมทำของ กว.จ.จ.ส.๓๑๒

เสนอ แผนกโรงงานผลิตไฟฟ้า

โรงงานผลิตไฟฟ้า ก ขอนอมการทดสอบ ชุดปั๊มน้ำเรือ ๓๑๒๒ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

๑. มอบชุดปั๊มน้ำเรือ หมายเลข ๒
๒. มอบชุดปั๊มน้ำเรือ หมายเลข ๓
๓. มอบชุดปั๊มน้ำเรือ หมายเลข ๔
๔. มอบชุดเครื่องสูบลำความเย็น หมายเลข ๑
๕. มอบชุดเครื่องสูบลำความเย็น หมายเลข ๒
๖. มอบชุดปั๊มน้ำดีเซล หมายเลข ๑
๗. มอบชุดปั๊มน้ำดีเซล หมายเลข ๒
๘. มอบชุดเครื่องสูบลำความเย็นแบบความเร็วรอบ
๙. มอบชุดสูบลำเชื้อเพลิง
๑๐. มอบชุดเครื่องสูบลำอากาศ หมายเลข ๑

รายการนี้ขอเสนอให้

ในขณะนั้นที่ไปพบพิจารณาตามใบแจ้งการต่อไป

ร.ท. พ.อ.  
 นายวิชาญ เรืองพงษ์พันธ์

เสนอ แผนกควบคุมการผลิต  
 เสร็จไปดำเนินการตามคำสั่งที่  
 ๒๗๑๖๒ ๒๗๑๖๒  
 พ.น.โรงงานผลิตไฟฟ้า ก.จ.จ.ส.๓๑๒  
 ก.จ.จ.ส.๓๑๒

**แบบฟอร์มการทดสอบชุดปั๊มน้ำหน่วยเรือ และหน่วยบกลังการซ่อมทำของ กว.จ.จ.ส.๓๑๒**

ชื่อชุดปั๊มน้ำ: ชุดปั๊มน้ำเรือ ๓๑๒๒  
 ชื่อชุดอุปกรณ์: ชุดเครื่องสูบลำความเย็น

หมายเลขเครื่อง: หมายเลข ๒  
 จำนวนเครื่อง: ๒ เครื่อง

ชื่อผู้ดำเนินการ: น.วิเศษ  
 วันที่: ๒๗/๑๐/๖๖

รายการ	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ
ปั๊มน้ำเรือ	3	ตัว	
เครื่องสูบลำความเย็น	3	ตัว	
ปั๊มน้ำดีเซล	2	ตัว	
เครื่องสูบลำความเย็นแบบความเร็วรอบ	1	ตัว	
เครื่องสูบลำเชื้อเพลิง	1	ตัว	
เครื่องสูบลำอากาศ	1	ตัว	
รวม	11	ตัว	

Measuring Item	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% Open Value (%)	100	85	75	65	55	45	35	25	-	-	-
SPM	2915	2915	2915	2915	2915	2915	2915	2915	2915	2915	2915
ค่าเฉลี่ย (m³/ค)	13.75	13.95	13.85	13.65	13.46	12.75	10.15	5.65	-	-	-

หมายเหตุ: ... ซึ่งใช้วิธีการทดสอบแบบชั่วคราว, หากมีผลการทดสอบไม่ตรงตามข้อกำหนดนี้ให้ 100% เพื่อให้ได้ข้อสรุปของผลการทดสอบและมอบคืนให้, เพื่อให้มีความเรียบร้อยของอุปกรณ์

ร.ท. พ.อ.  
 นายวิชาญ เรืองพงษ์พันธ์

**แบบฟอร์มการทดสอบชุดปั๊มน้ำหน่วยเรือ และหน่วยบกลังการซ่อมทำของ กว.จ.จ.ส.๓๑๒**

ชื่อชุดปั๊มน้ำ: ชุดปั๊มน้ำเรือ ๓๑๒๒  
 ชื่อชุดอุปกรณ์: ชุดเครื่องสูบลำความเย็น

หมายเลขเครื่อง: หมายเลข ๒  
 จำนวนเครื่อง: ๒ เครื่อง

ชื่อผู้ดำเนินการ: น.วิเศษ  
 วันที่: ๒๗/๑๐/๖๖

รายการ	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ
ปั๊มน้ำเรือ	3	ตัว	
เครื่องสูบลำความเย็น	3	ตัว	
ปั๊มน้ำดีเซล	2	ตัว	
เครื่องสูบลำความเย็นแบบความเร็วรอบ	1	ตัว	
เครื่องสูบลำเชื้อเพลิง	1	ตัว	
เครื่องสูบลำอากาศ	1	ตัว	
รวม	11	ตัว	

Measuring Item	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% Open Value (%)	100	85	75	65	55	45	35	25	-	-	-
SPM	2917	2912	2912	2914	2915	2915	2916	2911	-	-	-
ค่าเฉลี่ย (m³/ค)	17.25	17.95	17.1	17.05	16.57	15.93	12.2	7.32	-	-	-

หมายเหตุ: ... ซึ่งใช้วิธีการทดสอบแบบชั่วคราว, หากมีผลการทดสอบไม่ตรงตามข้อกำหนดนี้ให้ 100% เพื่อให้ได้ข้อสรุปของผลการทดสอบและมอบคืนให้, เพื่อให้มีความเรียบร้อยของอุปกรณ์

ร.ท. พ.อ.  
 นายวิชาญ เรืองพงษ์พันธ์

ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการทดสอบชุดปั๊มน้ำหน่วยเรือและหน่วยบกลังการซ่อมทำ

ขั้นที่ 7 ติดตั้งที่เรือ

1. ข่างหมวดช่างยกทำการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ปั๊มน้ำที่ผ่านการทดสอบออกจากแท่นทดสอบระบบปั๊มน้ำ เพื่อเตรียมไปติดตั้งที่เรือ





2. ช่างหมวดปรับภายในและช่างจากโรงงานซ่อมที่จะเข้าทำการประกอบมอเตอร์พัดน้ำซึ่งอยู่ภายในเรือ



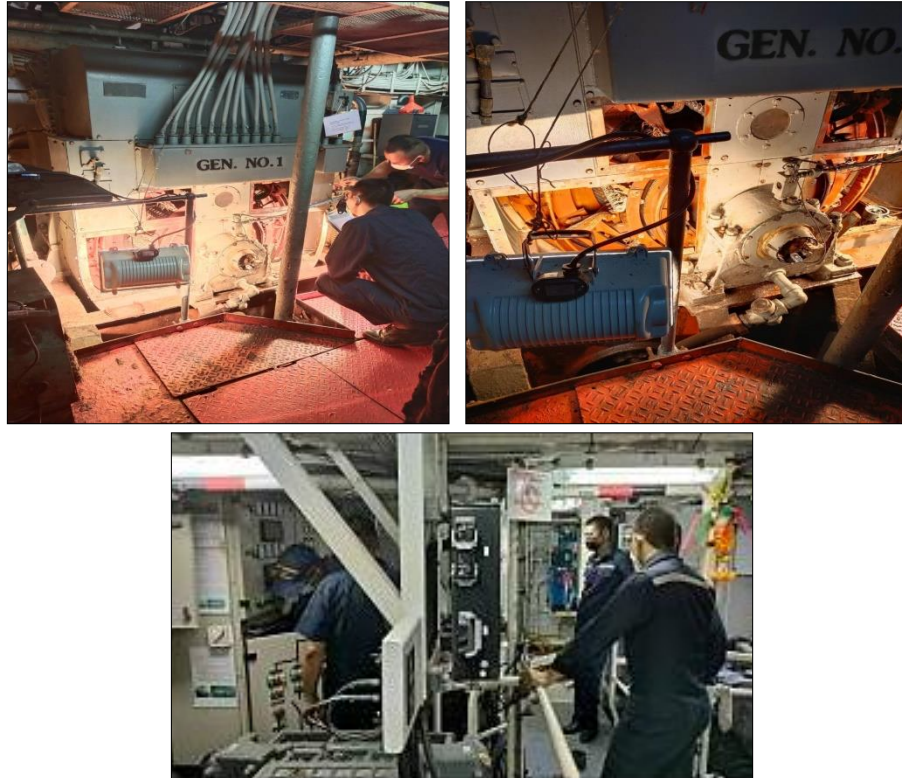
3. แผนกโรงงานไฟฟ้า โดยช่างหมวดซ่อมเครื่องไฟฟ้าจะเข้าทำการต่อวงจรระบบไฟฟ้า





## ขั้นที่ 8 ทดสอบการทำงานที่เรือ

หลังจากที่ติดตั้งอุปกรณ์ที่เรือแล้ว จะทำการทดสอบการทำงานและตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานกับโหลดที่เรือ



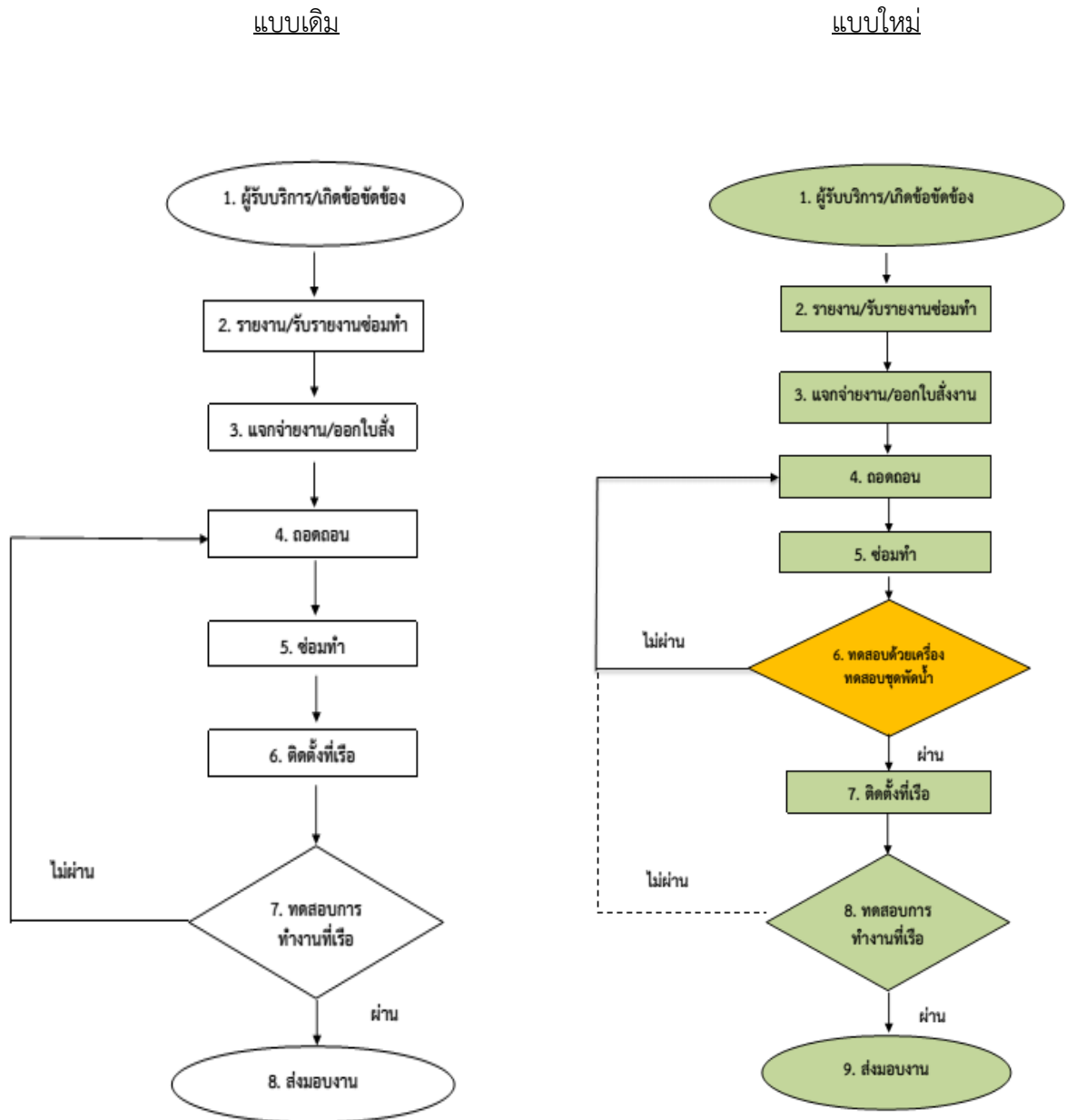
## ขั้นที่ 9 ส่งมอบงาน

หลังจากทดสอบการทำงานที่เรือแล้วเสร็จหากไม่มีข้อบกพร่องก็จะส่งมอบงาน เพื่อให้เรือสามารถออกปฏิบัติราชการได้ต่อไป



#### 4. ผลการดำเนินการ

4.1 WORK FLOW กระบวนการทดสอบชุดพัดน้ำหน่วยเรือและหน่วยบกหลังการซ่อมทำ  
เปรียบเทียบขั้นตอนแบบเดิม - แบบใหม่



*กระบวนการทดสอบชุดพัดน้ำหน่วยเรือและหน่วยบกหลังการซ่อมทำ*

## 4.2 ตารางเปรียบเทียบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ลำดับ	ขั้นตอนเดิม (ไม่มีเครื่องทดสอบฯ)	แรงงาน คน/ชม. (กรณี 1)	ลำดับ	ขั้นตอนใหม่ (มีเครื่องทดสอบฯ)	แรงงาน คน/ชม. (กรณี 2)
1.	ผู้รับบริการ/เกิดข้อขัดข้อง	1/1	1.	ผู้รับบริการ/เกิดข้อขัดข้อง	1/1
2.	รายงาน/รับรายงานซ่อมทำ	1/1	2.	รายงาน/รับรายงานซ่อมทำ	1/1
3.	แจกจ่ายงาน/ออกไปส่งงาน	1/1	3.	แจกจ่ายงาน/ออกไปส่งงาน	1/1
4.	ถอดถอน	4/18*	4.	ถอดถอน	4/9
5.	ซ่อมทำ	4/192*	5.	ซ่อมทำ	4/96
6.	ติดตั้งที่เร็ว	4/12*	6.	ทดสอบด้วยเครื่องทดสอบชุดพัดน้ำ	1/3
7.	ทดสอบการทำงานที่เร็ว	3/6	7.	ติดตั้งที่เร็ว	4/6
8.	ส่งมอบงาน	1/1	8.	ทดสอบการทำงานที่เร็ว	3/6
			9.	ส่งมอบงาน	1/1
	<b>รวม</b>	<b>1/232.0</b>		<b>รวม</b>	<b>1/124.0</b>

กรณี 1 ทดสอบการทำงานที่เร็ว (แบบเดิม) กรณี 2 ทดสอบการทำงานด้วยเครื่องทดสอบชุดพัดน้ำ (แบบใหม่)

\* กรณี 1 การนับชั่วโมงงานเกิดจากการซ่อม แก๊ซ ติดตั้ง 2 รอบ

จากตารางเปรียบเทียบชั่วโมงการทำงานในกระบวนการซ่อมทำระบบพัดน้ำในแบบเดิมที่ยังไม่มีเครื่องทดสอบฯ จะเห็นได้ว่า กรณีที่เกิดข้อบกพร่องหรือเกิดการชำรุดภายหลังการซ่อมทำแล้วนำไปติดตั้งที่เร็วเพื่อทดสอบการทำงานนั้น จะทำให้มีชั่วโมงการทำงานที่มากกว่าเนื่องจากจะมีขั้นตอนถอดถอนเพื่อนำกลับมาแก๊ซที่โรงงานอีกครั้ง และนำไปติดตั้งที่เร็วอีกครั้ง ซึ่งในบางครั้งอาจต้องแก๊ซ 2-3 รอบจึงจะแล้วเสร็จ แต่เมื่อมีการทดสอบการทำงานของระบบพัดน้ำบนแท่นทดสอบ ก่อนนำไปติดตั้งที่เร็วจะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง และถึงแม้จะเกิดการชำรุดอีกครั้งก็สามารถแก๊ซข้อบกพร่องได้อย่างรวดเร็วบนโรงงานก่อนจะนำไปติดตั้งจริงที่เร็ว ทำให้ลดชั่วโมงงานได้ ในกรณีนี้คิดชั่วโมงงานเปรียบเทียบแก๊ซ 2 รอบ จะได้ชั่วโมงงานลดลง 108 ชั่วโมงใน 1 งาน และเมื่อนำมาคิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อจากค่าแรงงานจะได้จำนวนเงิน ที่ประหยัดได้ 5,400 บาท ต่อ 1 งาน (ตามตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย) ซึ่งใน 1 ปีงบประมาณที่ทำการ ซ่อมทำระบบพัดน้ำจะทำให้ประหยัดงบประมาณของทางราชการได้เป็นจำนวนมาก

## ตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย

รายการ	ค่าแรง (บาท/ชม.)	การทดสอบ					ค่าแรงลดลง (บาท)
		ไม่มีเครื่องทดสอบ		มีเครื่องทดสอบ		รวมค่าแรง (บาท)	
		ชม./ งาน	ค่าแรง (บาท)	ชม./ งาน	ค่าแรง (บาท)		
ทดสอบมอเตอร์ พัดน้ำฯ	50	232.0	11,600	124.0	6,200	17,800	5,400

## ตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายตลอดปีงบประมาณ

ปี งบประมาณ	จำนวนงาน		จำนวนชั่วโมง/ 1 งาน		รวมชั่วโมงงาน		ค่าแรง/ 1 งาน (5,400 บาท)		ค่าแรงลดลงรวม (บาท)	
			ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
งป.65	28		232	124	7,192	3,844	11,600	6,200	324,800	173,600
		ผลต่าง≈	108		3,348		5,400		151,200	
งป.66	31		232	124	7,192	3,844	11,600	6,200	359,600	192,200
		ผลต่าง≈	108		3,348		5,400		167,400	

จากตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายตลอดปีงบประมาณ โดยได้รวบรวมสถิติทั้งปี งบประมาณ 65 และ ปี งบประมาณ 66 จะเห็นได้ว่าเมื่อนำจำนวนระบบมอเตอร์และชุดปั๊มน้ำของเรือที่เข้ารับการซ่อมทำ มาคำนวณเป็นชั่วโมงงานที่ลดลงและเปรียบเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดลง (5,400 บาท/งาน) ในปี งบประมาณ 65 สามารถลดค่าใช้จ่าย (ค่าแรงงาน) ลงได้ประมาณ 151,200 บาท และในปี งบประมาณ 66 (ชั่วโมงงานสิ้นสุด ณ วันที่ 31 ก.ค.66) สามารถลดค่าใช้จ่าย (ค่าแรงงาน) ลงได้ประมาณ 167,400 บาท ซึ่งนับว่าเป็นการประหยัดงบประมาณของทางราชการได้จริง

## 5. ปัจจัยความสำเร็จ

5.1 การพัฒนาทักษะ (Skill) สร้างความชำนาญ ตามขั้นตอนการปฏิบัติในระดับเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้อง

5.2 ความถูกต้องในการรวบรวมสถิติชั่วโมงการทำงานจากใบสั่งงานของการซ่อมทำระบบปั๊มน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเปรียบเทียบความคุ้มค่าหรือแสดงให้เห็นถึงการสร้างนวัตกรรมที่ทำให้ลดเวลาลดขั้นตอนการทำงานได้อย่างแท้จริง

5.3 นโยบายการยกระดับมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (Professional Standard Navy)

## 6. บทเรียนที่ได้รับ

6.1 ได้นวัตกรรมเครื่องมือกระบวนการซ่อมทำที่ดีมีมาตรฐานจำเป็นต้องมีเครื่องมือหรือระบบการทดสอบทดลองการทำงานที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ลดขั้นตอนและเวลาในการทำงานได้

6.2 เมื่อชุดปั๊มน้ำที่ผ่านการทดสอบและนำไปติดตั้งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3 การซ่อมทำที่ดีมีมาตรฐานเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด ถึงแม้ว่าจะเป็นกรณีการซ่อมทำเร่งด่วนฉุกเฉินก็ไม่ควรข้ามขั้นตอน เพราะการข้ามขั้นตอนอาจทำให้เกิดความผิดพลาดจุดบกพร่องและต้องแก้ไขซ้ำอีกครั้งทำให้งานล่าช้ามากกว่าเดิม

6.4 ประหยัดงบประมาณของทางราชการ

## 7. การเผยแพร่ผลงาน/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

7.1 เผยแพร่ในเว็บไซต์ของ กรม.รฐท.สส.

7.2 มีการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์ของ กรม.รฐท.สส.

7.3 การกำหนดให้ใช้งานจริงแล้วจัดทำเป็นข้อมูลและเอกสารควบคุมคุณภาพเพื่อส่งมอบให้กับผู้รับบริการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



ผนวก ก

แบบฟอร์มการทดสอบชุดพัดน้ำ ฯ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ แผนกโรงงานซ่อมหม้อน้ำ ฯ (โทร. ๗๒๖๗๒)

ที่ ๐๓ /๖๖ วันที่ ๗ ก.พ.๖๖

เรื่อง ขอส่งผลการทดสอบมอเตอร์ เรือ ศ.๑๑๒

เสนอ แผนกโรงงานเรือเหล็ก ฯ

โรงงานซ่อมหม้อน้ำ ฯ ขอส่งผลการทดสอบ มอเตอร์ เรือ ศ.๑๑๒ เพื่อประกอบการพิจารณา  
ดังนี้

๑. มอเตอร์สูบน้ำจืด หมายเลข ๒
๒. มอเตอร์สูซกัณฑ์ หมายเลข ๑
๓. มอเตอร์สูซกัณฑ์ หมายเลข ๒
๔. มอเตอร์เครื่องทำความเย็น หมายเลข ๑
๕. มอเตอร์เครื่องทำความเย็น หมายเลข ๒
๖. มอเตอร์พัดน้ำดับเพลิง หมายเลข ๑
๗. มอเตอร์พัดน้ำดับเพลิง หมายเลข ๒
๘. มอเตอร์เครื่องสูบน้ำทะเลระบายความร้อน
๙. มอเตอร์สูบน้ำห้องเรือ
๑๐. มอเตอร์เครื่องปรับอากาศ หมายเลข ๑

รายละเอียดตามที่แนบ

จึงเสนอมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

ร.ท.   
นายช่าง รง.ซ่อมหม้อน้ำ ฯ

เสนอ แผนกควบคุมคุณภาพ ฯ

เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

วันที่ น.อ. 


หน.โรงงานเรือเหล็ก กงน.กรง.รฐท.สส.

๗ ก.พ.๖๖

แบบฟอร์มการทดสอบชุดพัฒนาหน่วยเรือ และหน่วยบกหลังการซ่อมทำของ กรม.รฐท.สส.				
หน่วยงาน	ชื่ออุปกรณ์		ชื่อเรือ/หน่วย เรือ ๓๑๑๒	
	มอเตอร์ เครื่องทำความเย็น หมายเลข ๓		หน้า	หน้า
	ผู้ตรวจ รง.ซ่อมหม้อไอน้ำ ฯ		วันที่ ๒ เดือน ก.พ. พ.ศ. ๖๖	
ข้อมูลทั่วไป				
ชื่ออุปกรณ์ : มอเตอร์ เครื่องทำความเย็น				
หมายเลขเครื่อง : หมายเลข ๒			ชั่วโมงใช้การ ณ วันที่ตรวจ :	
ตำแหน่งติดตั้ง			ระดับการซ่อมทำครั้งสุดท้าย	
มอเตอร์			ปั๊ม	
ตราอักษร	Liverani		ตราอักษร	
รุ่น/แบบ	-		รุ่น/แบบ	-
กำลัง	1.1	kW	อัตราการไหล	m <sup>3</sup> /h
แรงดันไฟฟ้า	380	V	Head	m.
กระแส	3.8/4.6	A	ความเร็วรอบ	rpm
ความถี่	50	Hz	Bearing No. Drive end	
ความเร็วรอบ	2950	rpm	Bearing No. Non Drive end	

Measuring item	9	8	7	6	5	4	3	2	0
% Open Valve (%)	100	85	75	65	55	45	35	25	-
R.P.M	2925	2925	2925	2921	2909	2924	2923	2930	-
การไหล (m <sup>3</sup> /h)	13.75	13.95	13.85	13.63	13.46	12.75	10.15	5.65	-
Motor and Pump	ทางปล่อย (psi)	0	0	0	0	0	3	6	10
	ทางดูด	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3
	ความเร็วรอบหัวเครื่อง	35.8	38.5	38.3	39.1	40.9	40.5	41.5	41.6
	ความเร็วรอบท้ายเครื่อง	36.6	37.6	38.5	38.1	39.4	39.6	41.2	41.2
	โวลท์ (V)	380	380	380	380	380	380	380	380
กระแส (A)	2.85	2.90	2.80	2.85	2.80	2.80	2.78	2.75	

หมายเหตุ.....ข้อจำกัดของการทดสอบมอเตอร์ต่างๆ ทางโรงงานทดสอบไม่สามารถทดสอบการปิดน้ำได้ 100%  
เนื่องด้วยข้อจำกัดของแท่นทดสอบและมอเตอร์พัฒนา เพื่อป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์.....

ร.ท.   
 ทน.ชุดทดสอบ  
 ๗ / ก.พ. / ๖๖

แบบฟอร์มการทดสอบชุดพัดน้ำหน่วยเรือ และหน่วยบกหลังการซ่อมทำของ กรม.ร.ท.สส.			
หน่วยงาน	ชื่ออุปกรณ์		ชื่อเรือ/หน่วย เรือ ศ.๑๑๒
	มอเตอร์สูบน้ำจืด หมายเลข ๒		หน้า ของ หน้า
	ผู้ตรวจ รง.ซ่อมพ่อน้ำ ๗		วันที่ ๑๓ เดือน ม.ค. พ.ศ. ๖๖
ข้อมูลทั่วไป			
ชื่ออุปกรณ์ : มอเตอร์สูบน้ำจืด			
หมายเลขเครื่อง : หมายเลข ๒		ชั่วโมงใช้การ ณ วันที่ตรวจ :	
ตำแหน่งติดตั้ง		ระดับการซ่อมทำครั้งสุดท้าย วัน เดือน ปี	
มอเตอร์		ปั๊ม	
ตราอักษร	Liverani	ตราอักษร	
รุ่น/แบบ	BJ5	รุ่น/แบบ	-
กำลัง	1.1	kW	อัตราการไหล m <sup>3</sup> /h
แรงดันไฟฟ้า	220/380	V	Head m.
กระแส	4.6/2.7	A	ความเร็วรอบ rpm
ความถี่	50	Hz	Bearing No. Drive end
ความเร็วรอบ	2900	rpm	Bearing No. Non Drive end

Measuring item	9	8	7	6	5	4	3	2	0
% Open Valve (%)	100	85	75	65	55	45	35	25	-
R.P.M	2880	2877	2882	2877	2879	2879	2871	2853	-
การไหล (m <sup>3</sup> /h)	5.4	5.4	5.3	5.3	5.2	5.1	5.6	5.2	-
Motor and Pump	ทางปล่อย (psi)	0	0	0	0	0	1.5	8	-
	ทางดูด	4	4	4	4	4	4	4	-
	ความร้อนหัวเครื่อง	41.9	43.2	44.0	44.5	44.1	46.0	46.3	47.5
	ความร้อนท้ายเครื่อง	39.3	39.9	39.1	39.2	39.6	39.8	39.2	41.1
	โวลท์ (V)	380	380	380	380	380	380	380	380
	กระแส (A)	2.4	2.43	2.45	2.5	2.5	2.48	2.55	2.6

หมายเหตุ.....ข้อจำกัดของการทดสอบมอเตอร์ต่างๆ ทางโรงงานทดสอบไม่สามารถทดสอบการปิดน้ำได้ 100%  
 เนื่องด้วยข้อจำกัดของแท่นทดสอบและมอเตอร์พัดน้ำ เพื่อป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์.....

ร.ท.   
 หน.ชุดทดสอบ  
 ๗ / ๑๓ / ๖๖