



## รายงานองค์ความรู้ที่มีการจัดการ เพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

คู่มือการจัดสร้างและใช้งาน เครื่องมือพิเศษในการซ่อมบำรุง  
ระดับ TOP OVERHAUL ของเครื่องจักรใหญ่  
ของชุด ร.ล.ปัตตานี

จัดทำโดย

กองโรงงานเครื่องกล อุทยานาวิมหิตลอดุลยเดช  
กรมอุทหาารเรือ

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗

# คู่มือการจัดสร้างและใช้งาน เครื่องมือพิเศษในการซ่อมบำรุง ระดับ TOP OVERHAUL ของเครื่องจักรใหญ่

ของชุด ร.ล.ปัตตานี

กองโรงงานเครื่องกล อู่ราชनावิมหิตลอดุลยเดช

กรมอุตสาหกรรมเรือ

## ๑. ความสำคัญและความเป็นมา

โรงงานปรับซ่อมเครื่องยนต์ กองโรงงานเครื่องกล อู่ราชनावิมหิตลอดุลยเดช กรมอุตสาหกรรมเรือ มีหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรใหญ่ เครื่องไฟฟ้าและเพล่าใบจักรของเรือที่อยู่ในความรับผิดชอบ ในระดับโรงงานซึ่งจะมีการซ่อมบำรุงระดับ TOP OVERHAUL และระดับ MAJOR OVERHAUL ซึ่งมีเรือที่อยู่ในความรับผิดชอบได้แก่ ชุดเรือหลวงจักรีนฤเบศร ชุดเรือหลวงสิมิลัน ชุดเรือหลวงตากสิน ชุดเรือหลวงเจ้าพระยา ชุดเรือหลวงอ่างทอง และชุดเรือหลวงปัตตานี (ปัจจุบันอยู่ในความรับผิดชอบของ อจปร.อร.)

สำหรับเครื่องจักรใหญ่ชุดเรือหลวงปัตตานี ทรราชอักษร MAN RUSTON 16RK270 มีคุณลักษณะของเครื่อง ดังนี้

Engine designation	16RK270
Engine model	16 cylinder vee-form
Cycle	4 stroke
Type	Pressure charged and intercooled
Cylinder bore	270 mm
Piston stroke	305 mm
Displacement per cyl.	17.5 litres
Compression ratio	12.3 : 1
Site rating	5840 kw(b)
Speed	1032 r/min

โดยจะมีวงรอบการซ่อมบำรุงระดับ TOP OVERHAUL ซึ่งตามคู่มือประจำเครื่องจะเรียกว่า LIGHT OVERHAUL อยู่ที่ ๑๕,๐๐๐ ชั่วโมง ส่วนระดับ MAJOR OVERHAUL ซึ่งตามคู่มือประจำเครื่องจะเรียกว่า HEAVY OVERHAUL อยู่ที่ ๖๐,๐๐๐ ชั่วโมง สำหรับการซ่อมบำรุงระดับ TOP OVERHAUL และระดับ MAJOR OVERHAUL จะต้องดำเนินการยกฝาสูบทั้งหมดขึ้นมาตรวจสอบบนโรงงาน เพื่อดำเนินการเปลี่ยนและประกอบ ลินไอดี ลินไอเสีย บ่าวาล์ว วาล์วไกด์ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีเครื่องมือพิเศษในการดำเนินการ จากการตรวจสอบที่โรงงานปรับซ่อมเครื่องยนต์ฯ และทางชุดเรือหลวงปัตตานี พบว่าไม่มีเครื่องมือพิเศษดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องที่ทางโรงงานต้องทำการจัดสร้างเครื่องมือพิเศษขึ้นมา เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงดังกล่าว ซึ่งเครื่องมือพิเศษที่จำเป็นต้องใช้ได้แก่ เครื่องมือถอดประกอบ ลินไอดี ลินไอเสีย บ่าวาล์ว วาล์วไกด์ ซึ่งในการจัดสร้างเครื่องมือพิเศษดังกล่าวจะใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และบุคลากรของกองโรงงานเครื่องกลในการดำเนินการ

## ๒. การวางแผนเชิงกลยุทธ์ด้านการจัดการความรู้

### วัตถุประสงค์ขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

๑. สามารถสร้างเครื่องมือพิเศษเพื่อดำเนินการเปลี่ยนและประกอบอุปกรณ์ของฝาสูบของเครื่องจักรใหญ่ ตราอักษร MAN RUSTON 16RK270
๒. สามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรใหญ่ ชุดเรือหลวงปัตตานีได้ตามแผนและระยะเวลา
๓. สามารถลดระยะเวลาในการเปลี่ยนและประกอบอุปกรณ์ของฝาสูบของเครื่องจักรใหญ่ ตราอักษร MAN RUSTON 16RK270
๔. กำลังพลของ รง.ปรับซ่อมเครื่องยนตฯ มีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือพิเศษดังกล่าว
๕. สามารถประหยัดงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือพิเศษในการซ่อมทำเครื่องยนต
๖. สามารถถ่ายทอดและแนะนำการใช้งานเครื่องมือพิเศษดังกล่าวให้แก่ จนท.อจปร.อร.

### เป้าหมายหรือตัวชี้วัดขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

๑. สามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรใหญ่ของชุดเรือหลวงปัตตานี ในระดับ TOP OVERHAUL ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย สามารถทดลองเรือและเรือสามารถออกปฏิบัติราชการได้
๒. สามารถลดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรใหญ่ของชุดเรือหลวงปัตตานี ในระดับ TOP OVERHAUL ได้
๓. จนท.อจปร.อร. สามารถใช้งานเครื่องมือพิเศษดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง

### ๓. กระบวนการผลิตผลงาน

#### วิธีการและขั้นตอนการใช้งาน การออกแบบผลงาน/ นวัตกรรม

๑. เครื่องมือพิเศษในการซ่อมบำรุง ระดับ top overhaul ของเครื่องจักรใหญ่ ของชุด ร.ล.ปัตตานี มีดังนี้
  - ๑.๑ เครื่องมือถอดและประกอบสปริงวาล์ว ไอดี ไอเสีย
  - ๑.๒ เครื่องมือถอดปลอกหัวฉีด
  - ๑.๓ เครื่องมือถอดและประกอบ valve guide
  - ๑.๔ เครื่องถอดบ่าวาล์ว (Valve Seats)
  - ๑.๕ เครื่องมือประกอบบ่าวาล์ว
  - ๑.๖ เครื่องบานปลอกหัวฉีด
๒. วิธีการและขั้นตอนการใช้งาน
  - ๒.๑ เครื่องมือถอดและประกอบสปริงวาล์ว ไอดี ไอเสีย



#### วิธีการและขั้นตอนการใช้เครื่องมือ

สำหรับการถอดสปริงวาล์วไอดีไอเสียนั้นจะต้องมีเครื่องมือพิเศษและอุปกรณ์ช่วย เครื่องมือพิเศษจะใช้กดสปริงวาล์วลงเพื่อที่จะเอา cap lock ออก โดยมีลักษณะเป็นเหล็กแผ่นเจาะรูให้พอดีกับตำแหน่งของวาล์วทั้งสี่ตัวและด้านล่างจะต้องมีแผ่นไม้หรือแผ่นเหล็กเพื่อดันด้านหน้าวาล์วไว้

## ๒.๒ เครื่องมือถอดปลอกหัวฉีด



### วิธีการและการใช้เครื่องมือ

เครื่องมือพิเศษชุดจะใช้ควบคู่กับชุดไฮดรอลิก(Hydraulic) มีลักษณะเป็นแกนสตัดเกลียว(Stud Bolts)ยาว มีแผ่นค้ำเพื่อรองชุดกระบอกไฮดรอลิก(Hydraulic) และประคองแกนสตัดเกลียว(Stud Bolts) ให้อยู่ในตำแหน่ง ขั้นตอนการใช้เครื่องมือคือ

๒.๒.๑ ใส่แกนสตัดเกลียว(Stud Bolts) ลงไปในปลอกหัวฉีดแล้วกวัดให้เกลียวของสตัดเกลียว(Stud Bolts) เข้าไปยึดที่ตัวปลอกหัวฉีด

๒.๒.๒ ใส่สลักขาตั้งแผ่นรองแม่แรงไฮดรอลิก(Hydraulic Jack)

๒.๒.๓ ใส่แม่แรงไฮดรอลิก(Hydraulic Jack)แล้วกวัดน็อตล็อก(Lock Nut)

หลังจากใส่อุปกรณ์ทั้งหมดแล้วเรียบร้อยก็ทำการแม่แรงไฮดรอลิก(Hydraulic Jack) ดึงปลอกหัวฉีดออก

### ๒.๓ เครื่องมือถอดและประกอบ Valve guide



#### วิธีการและการใช้เครื่องมือ

๒.๓.๑ สำหรับการถอดเปลี่ยน Valve guide นั้นจะมีเครื่องมืออยู่ด้วยกัน ๒ ชุดคือ  
๒.๓.๑.๑ เครื่องมือถอด Valve guide โดยมีวิธีการใช้งานคือสวมอุปกรณ์ลงใน Valve guide hole ด้านหน้า แล้วใช้เครื่องไฮดรอลิกกดลงเพื่อนำ Valve guide ออก





๒.๓.๑.๒ เครื่องมือประกอบ Valve guide โดยมีวิธีการใช้งานคือนำเครื่องมือสวมครอบ Valve guide ด้านที่อยู่กับ roller แล้วใช้ไฮดรอลิกกดจนกว่าจะนั่งที่ป่าและสามารถใส่แหวนล็อกตัว roller ได้ โดยจะต้องนำ Valve guide ไปแช่ในไนโตรเจนเหลว เพื่อให้มีการหดตัวจนสามารถใส่ใน Valve guide hole ได้



#### ๒.๔ เครื่องถอดป่าวาล์ว (Valve Seats)



##### ขั้นตอนและวิธีการใช้งาน

สำหรับเครื่องมือถอดป่าวาล์ว (Valve Seats) นั้นได้ดัดแปลงมาจากวาล์วไอดีและวาล์วไอเสีย ซึ่งได้ทำการตัดด้านหน้าวาล์วให้มีลักษณะตามรูป แล้วใช้การกระแทกแกนของวาล์วไอดีและวาล์วไอเสีย จากอีกด้านหนึ่ง

## ๒.๕ เครื่องมือประกอบบ่าวาล์ว

### วิธีประกอบบ่าวาล์ว

๒.๕.๑ การทำความสะอาดบ่าวาล์วที่ฝาสูบ

๒.๕.๒ ต่อมาเราจะนำบ่าวาล์วลงไปแช่ใน ถังไนโตรเจนเหลวประมาณ 30 นาที

เมื่อบ่าวาล์วหดตัวแล้วเราจึงนำมาวางที่บ่าวาล์วที่ฝาแล้วใช้เครื่องมือพิเศษกดลงไปให้บ่าวาล์วจนสุด

## ๒.๖ เครื่องบานปลอกหัวฉีด



### วิธีการประกอบและใช้เครื่องมือ

๒.๖.๑ สำหรับเครื่องมือบานปลอกหัวฉีด นั้นจะมี ๒ ชุดคือ

๒.๖.๑.๑ ชุดบานปลอกหัวฉีดที่ปาล่าง จะมีลักษณะเป็นแกนยาวและมีอุปกรณ์ในการกดแบ่ง ที่บริเวณปลายเครื่องมือ โดยจะทำการหมุนเครื่องมือเพื่อกดแบ่งให้ปลอกหัวฉีดบานออกไปติดกับเคสของฝาสูบ (Cylinder head case)

๒.๖.๑.๒ ชุดบานปลอกหัวฉีดที่ปาด้านบน จะมีลักษณะเหมือนกันกับชุดบานปลอกหัวฉีดด้านล่าง เพียงแต่จะมีความยาวน้อยกว่า วิธีการใช้ก็ดำเนินการเหมือนกัน



## ๔. ผลการดำเนินการ

### ๔.๑ ผลที่เกิดตามจุดประสงค์

- การดำเนินการในการซ่อมทำเครื่องจักรใหญ่ของชุด ร.ล.ปัตตานี เป็นไปตามแผนและระยะเวลา
- เวลาในการเปลี่ยนและประกอบอุปกรณ์ของฝาสูบของเครื่องจักรใหญ่ ตราอักษร MAN RUSTON 16RK270 เร็วขึ้น
- กำลังพลของ รง.ปรับซ่อมเครื่องยนต์ฯ ความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือพิเศษดังกล่าว
- จนท.อจปร.อร. มีความรู้และสามารถใช้งานเครื่องมือพิเศษดังกล่าวได้

### ๔.๒ ผลสัมฤทธิ์

- การซ่อมทำสามารถใช้เครื่องมือพิเศษที่จัดสร้างขึ้นในงานต่างๆ ได้อย่างดี
- การถอดและประกอบสปริงวาล์ว ไอดี ไอเสี่ย
- การถอดและประกอบ valve guide
- การถอดและประกอบบ่าวาล์ว
- การถอดปลอกหัวฉีดและการบานปลอกหัวฉีด

### ๔.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

- การซ่อมทำมีความรวดเร็วขึ้นและลดความเสียหายของชิ้นงาน
- ประหยัดงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือพิเศษในการซ่อมทำ

## ๕. ปัจจัยความสำเร็จ

๑. ความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน ในการใช้เครื่องมือพิเศษในการถอดและประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ
๒. ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญและสนับสนุนการจัดสร้างเครื่องมือพิเศษและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
๓. การมีส่วนร่วมในการให้คำแนะนำของบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่

## ๖. บทเรียนที่ได้รับ

๑. วัสดุที่นำมาจัดสร้างเป็นเครื่องมือพิเศษต้องมีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงกระแทกได้ดี
๒. ควรมีการแนะนำเทคนิคในการใช้เครื่องมือพิเศษ เมื่อบุคคลอื่นมาใช้งานแทน เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ๗. การเผยแพร่ผลงาน

-ไม่มี-