รายงานองค์ความรู้ที่มีการจัดการ เพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

เรื่อง มาตรฐานการทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน

จัดทำโดย

กอร.กผช.อร.

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

มาตรฐานการทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน

กอร.กผช.อร.

๑. ความสำคัญและความเป็นมา ๙ คะแนน

ความสำคัญและความเป็นมาขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ระบุเหตุผลความจำเป็น ปัญหาหรือความต้องการ ความเป็นมาและเส้นทางการพัฒนาขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

๑.๑ ความสำคัญองค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ๓ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ สามารถระบุสภาพปัญหา, ความต้องการ หรือเหตุผลความจำเป็นของวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศได้ชัดเจน ในระดับ นขต.ทร.

การดำเนินงานของ อร.

การทดลองความเร็วเรือ คือ การทดสอบทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเรือที่ระวางขับน้ำหรือสภาวะเรือที่กำหนดในด้านของความเร็ว กำลังของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อน และรอบเพลาใบจักร โดยการแล่นเรือที่ความเร็วรอบเครื่องต่างๆ บนเส้นทางที่กำหนดไว้สำหรับการทดลองความเร็ว เส้นทางดังกล่าวมักจะมีระยะทางเท่ากับ 1 ไมล์ทะเล และอยู่ระหว่างแนวเล็งที่เรียกว่าหลักไมล์ทดลองความเร็วสองแนว ซึ่งในการแล่นเรือจะต้องรักษาให้เรือมีความเร็วคงที่ และแต่ละความเร็วรอบเครื่องยนต์จะต้องทำการแล่นทดลองทั้งไปและกลับ โดยใช้มุมหางเสือให้น้อยที่สุด ทั้งนี้ จะต้องควบคุมปัจจัยและสภาวะแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อความคาดเคลื่อนให้เกิดน้อยที่สุด เพื่อทราบประสิทธิภาพของเรือในด้านของความเร็วเรือ เมื่อเปรียบเทียบกับกำลังของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อน และความเร็วรอบเพลาใบจักร ภายใต้สภาวะเรือ (เช่น ระวางขับน้ำ ค่าทริมเรือ) ที่ได้รับการออกแบบไว้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการลากเรือจำลองใน Tank test และเพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญบางประการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเรือในอนาคต ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการทดลองความเร็วเรือเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งชี้ความสำเร็จของภารกิจหลักตามประเด็นยุทธศาสตร์ อร. “เสริมสร้างกำลังรบทางเรือและสร้างความพร้อมรบให้กับเรือของกองทัพเรือ”

๑.๒ ความเป็นมาและแนวทางการพัฒนาองค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ๖ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๒ เป็นการดำเนินการในปีแรก และมีแผนหรือเส้นทางการพัฒนาที่ชัดเจน

กรมอู่ทหารเรือได้ทำการต่อเรือใหม่เพื่อใช้ในราชการกองทัพเรือ และมีการดัดแปลงเรือเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเรืออยู่เสมอ ซึ่งเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จจะต้องทำการทดสอบทดลองเรือในทะเล ซึ่งรวมถึงการทดลองความเร็วเรือ เพื่อทราบประสิทธิภาพของเรือในด้านของความเร็วเรือ เมื่อเปรียบเทียบกับกำลังของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อน และความเร็วรอบเพลาใบจักร ภายใต้สภาวะเรือ (เช่น ระวางขับน้ำ ค่าทริมเรือ) ที่ได้รับการออกแบบไว้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการลากเรือจำลองใน Tank test และเพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญบางประการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเรือในอนาคต ในการนี้ อร. จำเป็นจะต้องมีมาตรฐานเพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้เป็นเป้าหมายและหลักในการปฏิบัติ เพื่อให้การซ่อม สร้างและดัดแปลงเรือของ อร. มีความถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล เหมาะสมกับการนำไปใช้ในกองทัพเรือต่อไป

๒. การวางแผนเชิงกลยุทธ์ด้านการจัดการความรู้ ๖ คะแนน

วัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ระบุวัตถุประสงค์และเป้าหมายของผลงาน/นวัตกรรม หรือวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ อย่างชัดเจน สอดคล้องกับปัญหา ความต้องการ หรือเหตุผลความจำเป็น

๒.๑ วัตถุประสงค์ขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ๓ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๒ วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศนั้น สนับสนุนการปฏิบัติงานตามกระบวนการหลักหรือการสร้างผลผลิต/บริการหลักของหน่วยงานในระดับ นขต.ทร.

๒.๑.๑ เพื่อให้กำลังพลของ อร. สามารถทดลองความเร็วเรือต้องตามหลักมาตรฐานสากล

๒.๑.๒ เพื่อทราบประสิทธิภาพของเรือในด้านของความเร็วเรือ เมื่อเปรียบเทียบกับกำลังของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อน และความเร็วรอบเพลาใบจักร ภายใต้สภาวะเรือ (เช่น ระวางขับน้ำ ค่าทริมเรือ) ที่ได้รับการออกแบบไว้

๒.๑.๓ เพื่อจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในระหว่างการทดลองอันจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการลากเรือจำลองใน Tank test

๒.๑.๔ เพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญบางประการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเรือในอนาคต

๒.๑.๕ เพื่อเป็นการพัฒนาองค์บุคคลให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในการทดลองความเร็วเรือ

๒.๒ เป้าหมายหรือตัวชี้วัดขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ๓ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๒ มีตัวชี้วัดความสำเร็จที่แสดงถึงความเป็นเลิศของวิธีปฏิบัตินั้น

๒.๒.๑ จัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน

๒.๒.๒ เพื่อให้กำลังพลของ อร. สามารถทดลองความเร็วเรือต้องตามหลักมาตรฐานสากล

๒.๒.๓ เพื่อให้สามารถประเมินประสิทธิภาพของเรือในด้านของความเร็วเรือได้

๓. กระบวนการผลิตผลงาน ๓๐ คะแนน

กระบวนการผลิตผลงาน หรือขั้นตอนการดำเนินงานขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศระบุกระบวนการ หรือวิธีการในการผลิต การนำไปใช้ และการพัฒนาผลงานโดยมีขั้นตอนต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

๓.๑ การออกแบบผลงาน/นวัตกรรม ๑๒ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ ออกแบบผลงาน/นวัตกรรม หรือมีขั้นตอนการดำเนินงานที่สอดคลองกับจุดประสงคและเป้าหมาย โดยมีแนวคิดสำคัญรองรับอย่างสมเหตุสมผล

การดำเนินการประกอบด้วย ๖ ขั้นตอนหลัก คือ

๑. รวบรวมข้อมูล ศึกษาทฤษฎี หลักการทำงาน ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติ
๒. จัดทำร่าง มอร. หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน
๓. สอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยที่เกี่ยวข้อง
๔. ปรับปรุงร่าง มอร.
๕. ทดลองใช้ร่าง มอร.
๖. ติดตามและประเมินผล

ค่าพารามิเตอร์ที่จะต้องจดบันทึกและเครื่องมือที่ใช้ในการวัด

๑. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพตัวเรือ ที่จะต้องจดบันทึกก่อนออกจากท่า

ค่าพารามิเตอร์	เครื่องมือวัด	หน่วยวัด
ค่ากินน้ำลึก (หัว-กลาง-ท้าย)	Draft mark	เมตร (m)
ระวางขับน้ำ (Displacement)	อ่านค่าจาก Hydrostatic curve	ตัน (Ton)
เส้นผ่านศูนย์กลางเพลาใบจักร	ข้อมูลจากผู้ผลิต	มิลลิเมตร (mm)
วัสดุที่ใช้ทำเพลาใบจักร	ข้อมูลจากผู้ผลิต	
ปริมาณของเหลวในถังต่างๆ	เซนเซอร์วัดระดับของเหลว / Sounding tape	ลิตร (Litre) / ตัน (Ton)

๒. ค่าพารามิเตอร์ที่จะต้องจดบันทึกก่อนเริ่มการทดลอง ณ พื้นที่ทดลอง ด้วยเครื่องมือที่ได้รับการปรับเทียบแล้ว

ค่าพารามิเตอร์	เครื่องมือวัด	หน่วยวัด
พิกัดพื้นที่ทดลอง	DGPS (Differential Global Positioning System)	องศา (Deg)
อุณหภูมิอากาศ	เทอร์โมมิเตอร์	องศาเซลเซียส (°C)
ความกดอากาศ	บารอมิเตอร์	mm/Hg
ระดับความลึกน้ำ	เครื่องหยั่งน้ำ (Echo sounder) / แผนที่เดินเรือ	เมตร (m)

อุณหภูมิน้ำ	เทอร์โมมิเตอร์ / CDT Sensor (Conductivity Density Temperature Sensor)	องศาเซลเซียส (°C)
ความถ่วงจำเพาะน้ำ	เครื่องวัดความเค็ม / CDT Sensor	Kg/m^3
ทิศทางลม	เครื่องวัดทิศทางลม	องศา (Deg)
ความเร็วลม	เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer)	น็อต (Knot)
สภาวะทะเล (Sea state)	เครื่องวัดความเร็วลม และ Wave buoy / Radar / Lidar	
ปริมาณของเหลวในถังต่างๆ	เซนเซอร์วัดระดับของเหลว, Sounding tape	ลิตร (Litre) / ตัน (Ton)

๓. ค่าพารามิเตอร์ที่จะต้องจดบันทึกขณะทำการทดลอง ในแต่ละความเร็วรอบเครื่องยนต์หรือ Propulsion Control Lever (PCL) ที่ทำการทดสอบ ด้วยเครื่องมือที่ได้รับการปรับเทียบแล้ว ทั้งขาไปและกลับ เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละความเร็วรอบเครื่องยนต์หรือ PCL

ค่าพารามิเตอร์	เครื่องมือวัด	หน่วยวัด
ระยะทาง	DGPS (Differential Global Positioning System)	ไมล์ทะเล (Nm)
ความเร็วเรือ (SOG)	DGPS	น็อต (Knot)
แรงบิดของเพลาใบจักร	เครื่องวัดแรงบิดเพลา (Shaft torque meter)	กิโลนิวตัน-เมตร (kNm)
ความเร็วรอบเพลาใบจักร	เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer)	รอบต่อนาที (RPM)
กำลังที่เพลาใบจักร	เครื่องวัดแรงบิดเพลา / คำนวณจากแรงบิดและความเร็วรอบเพลาใบจักร	กิโลวัตต์ (kW)
มุมพิทช์ใบจักร	ข้อมูลจากแผงควบคุม	เปอร์เซ็นต์ (%)
มุมหางเสือ	ข้อมูลจากแผงควบคุม	องศา (Deg)
เวลาที่ใช้	นาฬิกาจับเวลา / GPS	วินาที (Sec)
กำลังของเครื่องยนต์	ข้อมูลจากแผงควบคุม	กิโลวัตต์ (kW)
ทิศหัวเรือ	เข็มทิศไยโร	องศา (Deg)
ทิศทางลมสัมพัทธ์	เครื่องวัดทิศทางลม	องศา (Deg)
ความเร็วลมสัมพัทธ์	เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer)	น็อต (Knot)
ทิศทางและความสูงคลื่น	Wave buoy / Radar / Lidar	องศา (Deg), เมตร (m)

<u>ปัจจัยต่างๆ ที่จะต้องควบคุมระหว่างทำการทดลอง</u>

๑. ปรับแต่งเรือให้มีระวางขับน้ำตรงตามที่กำหนดในสัญญาหรือตามข้อตกลง โดยให้มีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2% ในกรณีที่จะนำผลการทดลองลากเรือจำลองมาร่วมพิจารณาเปรียบเทียบ ค่าระวางขับน้ำของเรือจะต้องไม่แตกต่างจากเรือจำลองเกิน 2%

๒. ปรับแต่งทริมเรือให้ตั้งตรง (Even keel) โดยให้มีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1% จากค่ากินน้ำลึกกลางลำ หากกรณีที่จะทดลองเรือในสภาวะที่เรือมีอาการทริม ให้มีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3% จากค่าทริม ของการทดลองเรือจำลอง และให้ Bulbous bow มีการจมเท่ากับการทดลองเรือจำลอง

๓. ควรทำความสะอาดท้องเรือและใบจักรก่อนทำการทดลอง เพื่อกำจัดเพรียงและพืชใต้น้ำที่เกาะท้องเรือ

๔. ไม่ควรทดลองความเร็วเรือ หากสภาพท้องทะเลมี Sea state มากกว่า 2 และลมมีความเร็วตั้งแต่ 15 น็อตขึ้นไป

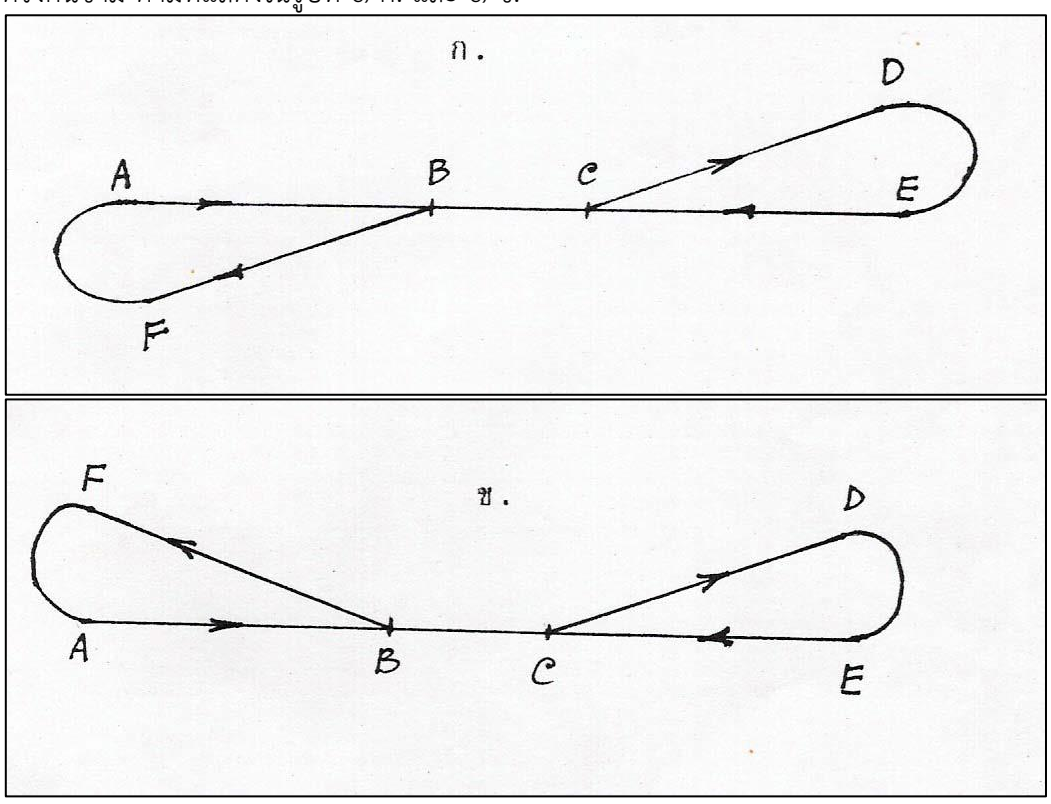
๕. ความลึกน้ำที่น้อยที่สุดสำหรับการทดลองความเร็วเรือ สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้ โดยให้เลือกใช้ค่าที่สูงกว่า

$$h = 3\sqrt{B \cdot T} \quad ; \quad h = 2.75\frac{V_s^2}{g}$$

โดยที่ h = ความลึกน้ำที่น้อยที่สุด (m)
B = ความกว้างแนวน้ำ (m)
T = ค่ากินน้ำลึก (m)
V_s = ความเร็วเรือ (m/s)
g = 9.81 m/s^2

<u>การกำหนดเส้นทางและโปรแกรมการทดลอง</u>

๑. การทดลองความเร็วเรือจะต้องทำบนเส้นทางและตำบลที่เดียวกัน เพื่อให้ผลการทดลองมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โดยเส้นทางที่เรือแล่นจะแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน (ตามรูปที่ ๑) ส่วนแรก คือส่วนแล่นเข้า เป็นส่วนของเส้นทางที่เรือใช้ปรับให้มีความเร็วคงที่เตรียมพร้อมสำหรับการจับเวลาวัดความเร็ว ส่วนที่สอง คือ ส่วนจับความเร็ว ระยะทางของส่วนนี้มักจะยาวเท่ากับ ๑ ไมล์ทะเล ขณะที่เรือแล่นอยู่บนเส้นทางส่วนนี้จะต้องมีความเร็วคงที่ตลอดเวลา และห้ามทำการปรับแต่งเครื่องยนต์ ส่วนที่สาม คือส่วนเลี้ยวออก เรือจะใช้หางเสือเลี้ยวออกจากเข็มจับความเร็ว แล้วแล่นไปเลี้ยวกลับมาเข้าเส้นทาง “แล่นเข้า” สำหรับการทดลองความเร็วในทิศทางตรงกันข้าม ตามที่แสดงในรูปที่ ๑ ก. และ ๑ ข.



รูปที่ ๑ เส้นทางสำหรับการแล่นทดลองความเร็ว

AB = เส้นทาง “แล่นเข้า” ของการทดลองขาไป (ระยะทาง ๓.๕ ไมล์ทะเล)

BC = ส่วนของเส้นทางที่ใช้จับความเร็ว (ระยะทาง ๑ ไมล์ทะเล)
CDE = เส้นทาง “เลี้ยวออก” ของการทดลองขาไป
EC = เส้นทาง “แล่นเข้า” ของการทดลองขากลับ (ระยะทาง ๓.๕ ไมล์ทะเล)
BFA = เส้นทาง “เลี้ยวออก” ของการทดลองขากลับ

๒. เพื่อให้ได้มาซึ่งเส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของเรือและกำลังเครื่องยนต์ (Speed-Power Curve) จะต้องทำการทดลองแล่นเรือไป-กลับ ในทิศทางตรงกันข้าม ที่ความเร็วรอบเครื่องต่างๆ ตามหลักการดังต่อไปนี้

๒.๑ จะต้องทดลองแล่นเรือไป - กลับ อย่างน้อย ๔ รอบ ซึ่งประกอบด้วย

- การแล่นไป - กลับ ๒ รอบ ด้วยกำลังเครื่องยนต์ตามกำหนดในสัญญา (โดยปกติจะทดลองที่ ๑๐๐% MCR) และควรทำการทดลองช่วงกลางวันเพื่อให้สามารถมองเห็นสภาวะทะเลได้ชัดเจน
- การแล่นไป - กลับ อย่างน้อย ๒ รอบ ด้วยกำลังเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่ระหว่าง ๖๕ - ๑๐๐% MCR

๒.๒ หากผลการทดลองของเรือลำแรกของชุดเรือเป็นที่ยอมรับ เรือลำอื่นๆ ของชุดเรือนั้น สามารถปรับลดจำนวนรอบในการทดลองแล่นเรือไป-กลับ เหลืออย่างน้อย ๒ รอบได้ ซึ่งประกอบด้วย

- การแล่นไป - กลับ 1 รอบ ด้วยกำลังเครื่องยนต์ตามกำหนดในสัญญา
- การแล่นไป - กลับ 1 รอบ ด้วยกำลังเครื่องยนต์หนึ่ง ระหว่าง ๖๕ - ๑๐๐% MCR

<u>ขั้นตอนการปฏิบัติในการทดลองความเร็วเรือ</u>

๑. ก่อนนำเรือออกจากท่า

๑.๑ ตรวจสอบระวางขับน้ำและสถานะความเอียงเรือ จากค่ากินน้ำลึกหัว กลาง และท้ายเรือกราบขวา - ซ้าย

๑.๒ วัดปริมาณ นม.ชพ.และน้ำจืดในถัง

๑.๓ จดบันทึกข้อมูลอื่นๆ ตามตารางข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพตัวเรือ ที่จะต้องจดบันทึกก่อนออกจากท่า

๒. เมื่อถึงพื้นที่ทดลอง

๒.๑ วัดปริมาณ นม.ชพ.และน้ำจืดในถังอีกครั้ง เพื่อใช้คำนวณหาค่าระวางขับน้ำเรือจริงก่อนเริ่มทดลอง

๒.๒ ตรวจสอบและจดบันทึกสภาวะคลื่นลม สภาวะของน้ำทะเลและอากาศ ณ พื้นที่ทดลอง ตามตารางค่าพารามิเตอร์ที่จะต้องจดบันทึกก่อนเริ่มการทดลอง ณ พื้นที่ทดลอง

๓. ขณะทำการทดลอง

๓.๑ นำเรือแล่นเข้าเส้นทางและเข็มที่กำหนดไว้ ด้วยความเร็วรอบเครื่องยนต์หรือ Propulsion Control Lever (PCL) คงที่ ตามโปรแกรมการทดลอง โดยให้แล่นขนานกับแนวหลักไมล์มาตรฐานทั้ง ๒ คู่ (คู่ในทะเลและคู่บนชายฝั่งเกาะ) เป็นระยะทาง ๓.๕ ไมล์ก่อนเข้าหลักไมล์คู่แรก (จุดเริ่มจับเวลา)

๓.๒ เริ่มจับเวลาเมื่อเรือแล่นผ่านหลักไมล์คู่แรก ระหว่างการจับเวลาห้ามปรับแต่งความเร็วรอบเครื่องยนต์หรือ Propulsion Control Lever (PCL) และไม่ควรปรับแต่งหางเสือเกิน ๓ องศา

๓.๓ เลิกจับเวลาเมื่อเรือแล่นผ่านหลักไมล์คู่ที่สอง

๓.๔ รักษาความเร็วเรือให้คงที่ ตั้งแต่ก่อนเข้าหลักไมล์คู่แรก จนกระทั่งเรือแล่นเลยหลักไมล์คู่ที่สองไปเล็กน้อย จึงเลี้ยวเรือออกแล้วตีวงกลับมายังเส้นทางเดิมในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อทำการจับเวลาในขากลับอีกครั้ง

๓.๕ จดบันทึกข้อมูลต่างๆ ตามตาราง ค่าพารามิเตอร์ที่จะต้องจดบันทึกขณะทำการทดลอง ในแต่ละความเร็วรอบเครื่องยนต์หรือ Propulsion Control Lever (PCL) ที่ทำการทดสอบ

๓.๖ ทำการทดลองทั้งขาไปและกลับเช่นนี้ในทุกๆ ความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่กำหนดไว้ ตามโปรแกรมการทดลอง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของผลการทดลองขาไป - กลับในแต่ละความเร็วรอบเครื่องยนต์

๓.๗ หากการทดลองเที่ยวใดที่ได้ผลไม่น่าเชื่อถือ ควรทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง

<u>การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</u>

๑. การวิเคราะห์เบื้องต้น ควรทำระหว่างการทดลอง โดยการพลอตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบเครื่องจักรใหญ่/ ความเร็วรอบเพลาใบจักร และความเร็วเรืออย่างคร่าวๆ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่บันทึกนั้น มีความใกล้เคียงกับกราฟ Performance curve ออกแบบ หรือผลการทดลองลากเรือจำลองหรือไม่ หากการทดลองเที่ยวใดที่ได้ผลไม่น่าเชื่อถือควรทดลองซ้ำอีกครั้ง

๒. การวิเคราะห์อย่างละเอียด ควรกระทำทันทีหลังจากเรือกลับเข้าท่าแล้ว โดยผลการวิเคราะห์ที่ต้องการ คือ

๒.๑ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบเครื่องจักรใหญ่ และความเร็วเรือ เพื่อใช้เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานเรือทางยุทธการในอนาคต

๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังที่เพลาใบจักร (Shaft power) และความเร็วเรือ เพื่อใช้เป็นประโยชน์ทางด้านการออกแบบ

๒.๓ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบเพลาใบจักร และความเร็วเรือ เพื่อใช้เป็นประโยชน์ทางด้านการออกแบบ

๓. เพื่อให้ผลการทดลองมีความแม่นยำมากขึ้น อาจมีการคำนวณแก้ค่าความคลาดเคลื่อน (Correction) อันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น

๓.๑ ประสิทธิภาพของระบบขับเคลื่อน (Propulsion Efficiency)

๓.๒ กระแสลม

๓.๓ กระแสน้ำ

๓.๔ คลื่น

๓.๕ ความตื้นของน้ำบริเวณพื้นทดลอง

๓.๖ อุณหภูมิและค่าความเค็มของน้ำ

<u>เอกสารอ้างอิง</u>

๑. The British ship Research Association, B.S.R.A. REPORT NS.56, Procedure for Measured Mile Trials, Prince Consort House, London, 1964

๒. น.ท.วีรวัฒน์ กลัดอ่ำ และ น.ต.พิสันต์ รัตนภู่เพ็ชร, การปฏิบัติและการเตรียมการสำหรับการทดลองเรือในทะเล, กรมยุทธศึกษาทหารเรือ, 2530

๓. International System Organization, ISO 3046/1, Reciprocation internal combustion engines - Performance - Part 1: Standard reference conditions and Declarations of power, fuel consumption and lubricating consumption, 1986

๔. Sea Trial Analysis JIP, Recommended Practice for Speed Trials, 2006.

๕. ITTC 7.5-04-01-01.1, Recommended Procedures and Guidelines: Preparation and Conduct of Speed/Power Trials, 2014.

๓.๒ เป้าหมายหรือตัวชี้วัดขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ๖ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ ดำเนินการตามกิจกรรมที่ออกแบบไว้เป็นส่วนใหญ่ของขั้นตอนการดำเนินงานของ กอร.กผช.อร.

กำลังพล กอร.กผช.อร. นำความรู้ทางวิศวกรรม ประสมประสานกับทักษะและประสบการณ์ในการทำงาน มาจัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติโดยสรุปดังนี้

๑. รวบรวมข้อมูล ศึกษาทฤษฎี หลักการทำงาน ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติ
๒. จัดทำร่าง มอร. หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน
๓. สอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยที่เกี่ยวข้อง
๔. ปรับปรุงร่าง มอร.
๕. ทดลองใช้ร่าง มอร.

กอร.กผช.อร. ติดตามและประเมินผลการนำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน ไปใช้ทดลองความเร็วเรือ

๓.๓ ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ๙ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ มีกิจกรรมการปฏิบัติปรากฏชัดเจน เป็นลำดับขั้นตอน

กอร.กผช.อร. นำความรู้ทางวิศวกรรม ประสมประสานกับทักษะและประสบการณ์ในการทำงาน จนสามารถสร้างองค์ความรู้และสามารถจัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน ซึ่งถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล ได้ เพื่อให้การซ่อม สร้างและดัดแปลงเรือของ อร. มีความถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล สามารถเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการลากเรือจำลองใน Tank test และเพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญบางประการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเรือในอนาคต

๓.๔ การใช้ทรัพยากร ๓ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของหน่วยงาน

๓.๔.๑ ทรัพยากรด้านองค์บุคคล การดำเนินงานในการจัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน ใช้กำลังพลของ กอร.กผช.อร. เป็นคณะทำงานทั้งหมด

๔. ผลการดำเนินการ ๓๐ คะแนน

ผลการดำเนินการ ผลสัมฤทธิ์ และประโยชน์ที่ได้รับ

๔.๑ ผลที่เกิดตามจุดประสงค์ ๑๒ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๔ ผลการปฏิบัติตามกิจกรรมที่ออกแบบหรือขั้นตอนการดำเนินการ ส่วนใหญ่ครอบคลุมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดในข้อ ๒ โดยมีหลักฐานหรือข้อมูลประกอบกัน

ผลการดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ๑ ข้อ ดังนี้

๑. กำลังพลของ กอร.กผช.อร. สามารถจัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน

๔.๒ ผลสัมฤทธิ์ ๑๒ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ แก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพระบบงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายส่วนใหญ่

๑. จัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน
๒. กำลังพลของ อร. มีมาตรฐานการทดลองความเร็วเรือที่ถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล

๔.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ ๖ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๕ มีกระบวนการพัฒนาผลงาน/นวัตกรรม ก่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันในทีมงานที่เกี่ยวข้องทุกคน และขยายผลไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่น
กอร.กผช.อร. จัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน ทำให้ กำลังพลของ อร. สามารถทดลองความเร็วเรือได้ถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล
เป็นการพัฒนาองค์บุคคลให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในการจัดทำมาตรฐานงานช่าง และนำองค์ความรู้ที่ได้ไป พัฒนามาตรฐานงานช่างอื่น ๆ ได้

๕. ปัจจัยความสำเร็จ ๙ คะแนน

ปัจจัยความสำเร็จ ระบุบุคคล / หน่วยงาน / องค์กร หรือ วิธีการที่ช่วยให้งานประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อคุณภาพของผลงาน/นวัตกรรม

๕.๑ สิ่งที่ช่วยให้งานประสบความสำเร็จ ๙ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๕ ปัจจัยความสำเร็จที่นำเสนอ เป็นผลมาจากการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน และแสดงถึงการนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

๕.๑.๑ การทำงานเป็นทีมของทุกส่วนงานที่เกี่ยวข้อง ก่อให้เกิดผลสำเร็จของงาน

๕.๑.๒ คณะทำงานมีทักษะ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถ รวมถึงประสบการณ์ในการทำงานเป็นอย่างดี

๖. บทเรียนที่ได้รับ ๙ คะแนน

บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned) ระบุข้อสรุป ข้อสังเกต /ข้อเสนอแนะ และข้อควรระวัง ที่เป็นแนวทางในการนำผลงานไปใช้/พัฒนาต่อ หรือดำเนินการให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้นต่อไป

๖.๑ การระบุข้อมูลที่ได้รับจากการผลิต และการนำผลงานไปใช้ ๙ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๔ มีข้อสรุปที่เป็นหลักการ สอดคล้องกับผลงานที่นำเสนอ มีการแสดงข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ และข้อควรระวังในการนำผลงานไปประยุกต์ใช้
การจัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน สำเร็จได้นั้นเกิดจากการการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม ประสมประสานกับทักษะและประสบการณ์ในการทำงานของคณะทำงานร่วมกัน การระดมความคิดเห็น แสดงความคิดเห็น ชี้แจง และซักถามต่อกระบวนการทดลอง ฯ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ กลายเป็นวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศในการแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

๗. การเผยแพร่ผลงาน ๔ คะแนน

การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ ระบุข้อมูลที่ทำให้เห็นร่องรอยหลักฐานการเผยแพร่ผลงาน/ นวัตกรรม และการยกย่องชมเชย

๗.๑ การเผยแพร่ ๒ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๓ มีร่องรอยหลักฐานการเผยแพร่ มีการนำไปใช้บางส่วนในหน่วยระดับ นขต.ทร.

การปฏิบัติที่ผ่านมา กอร.กผช.อร. ได้จัดทำมาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ หัวข้อ การทดลองความเร็วเรือกับหลักไมล์มาตรฐาน เรียบร้อยแล้ว การดำเนินการต่อไปเป็นขั้นตอนที่ให้กำลังพลของ อร. นำไปใช้ทดลองความเร็วเรือ และประเมินผลต่อไป

๗.๒ การยอมรับ ๒ คะแนน

ผลการประเมินตนเองระดับ ๑ ผลงานได้รับการยอมรับในระดับกอง