หมายเลขหลักสูตร ๔๒๑๓
หลักสูตร เจ้าหน้าที่เครื่องยนต์ดีเซล MTU
(MTU Diesel Engine Course)
กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย
กองการฝึก กองเรือยุทธการ
พ.ศ.๒๕๖๖

คำนำ

หลักสูตรเจ้าหน้าที่เครื่องยนต์ดีเซล MTU ฉบับนี้ ได้ปรับปรุงมาจากหลักสูตรเดิมที่ ยศ.ทร.ให้ความเห็นชอบไว้เมื่อ ๑๔ ก.ค.๕๑ ทั้งนี้เพื่อแก้ไขหลักสูตรให้มีความเหมาะสมทันสมัยสอดคล้องกับสภาวการณ์ และวิทยาการที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน เนื่องจากได้ใช้หลักสูตรต่อเนื่องมาแล้วถึงประมาณ ๑๕ ปี

ปัจจุบันนี้ทางกองทัพเรือได้มีการต่อเรือขึ้นมาใหม่หลายลำ ซึ่งเรือลำที่ต่อขึ้นใหม่มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในเรือ รวมถึงมีการนำเครื่องยนต์ดีเซล MTU รุ่นใหม่มาใช้กับเรือที่ต่อใหม่บางลำ เช่น ชุดเรือ ต.๙๙๑ – ๙๙๗, ชุด ร.ล.ปันหยี, ร.ล.ภูมิพลอดุลยเดช เป็นต้น อีกทั้ง กฝร. ได้จัดหาเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ (Ship Engine Simulator) มาเป็นเครื่องมือ ช่วยในการฝึกอบรมกำลังพล ทบทวนความรู้ และเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ ภายในเรือให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังคงระยะเวลาการฝึกอบรมของหลักสูตรไว้ ๖ สัปดาห์ เท่ากับหลักสูตรฉบับเดิม ดังนั้น จึงได้ทำการปรับปรุงเนื้อหาสาระสำคัญบรรจุไว้ในหลักสูตรครบถ้วนตามจุดมุ่งหมายของการปรับปรุงดังกล่าวแล้ว

อนึ่ง กองการฝึก กองเรือยุทธการได้ตั้งความประสงค์ไว้ว่า จะทำการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นหากผู้ใดเห็นสมควรจะแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น กรุณาแจ้งที่ กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กองการฝึก กองเรือยุทธการ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

กองการฝึก กองเรือยุทธการ
มีนาคม ๒๕๖๖

กองการฝึก กองเรือยุทธการ

พ.ศ.๒๕๖๖

๑. ความมุ่งหมายของหลักสูตร

เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่นายทหารประทวนในวิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU ที่มีใช้ในกองเรือยุทธการ เกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไป การทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่างๆ การใช้การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ รวมถึงการจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงบนเรือ ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ ให้พร้อมที่จะปฏิบัติงานในสาขาช่างกลเรือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

เป็นนายทหารประทวน พรรคกลิน ชั้นยศ จ.อ. – พ.จ.อ.

๓. ระยะเวลาการฝึกอบรม

๖ สัปดาห์

๔. วิธีดำเนินการฝึกอบรม

๔.๑ ดำเนินการสอนโดย การบรรยายความรู้ทางทฤษฎี ทางการปฏิบัติ และวิธีการสอนอื่นๆ ตามความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะวิชาที่สอนประกอบด้วย

การเรียนภาคทฤษฎี	๑๔๗	ชั่วโมง	คิดเป็นร้อยละ	๘๑.๖๗
การเรียนภาคปฏิบัติ	๓๓	ชั่วโมง	คิดเป็นร้อยละ	๑๘.๓๓

๔.๒ กำหนดเวลาการฝึกหัดศึกษาประจำวัน

๐๖๐๐ - ๐๗๐๐ พลศึกษา

๐๙๐๐ - ๑๒๐๐ ศึกษาในห้องเรียนหรือฝึกปฏิบัติ

๑๓๐๐ - ๑๖๐๐ ศึกษาในห้องเรียนหรือฝึกปฏิบัติ

๑๖๐๐ - ๑๗๐๐ พลศึกษาหรือศึกษาตามลำพัง

๑๙๐๐ - ๒๐๐๐ เวลาของผู้บังคับบัญชา

๔.๓ กำหนดการเปิดและปิดการอบรมเป็นไปตามแผนการฝึกและศึกษาประจำปีของ กฝร.

๕. การดูกิจการนอกหน่วยและการบรรยายพิเศษ

๕.๑ การดูกิจการนอกหน่วย

- กฝร. เป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม

๕.๒ การบรรยายพิเศษ

- กฝร. เป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม

๖. คะแนนประจำตัวนักเรียน

ปฏิบัติตามระเบียบ ทร. ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ. ๒๕๓๐ หมวด ๓ และระเบียบ ยศ. ทร. ว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนทหาร พ.ศ.๒๕๖๓

๗. การวัดและการประเมินผลการศึกษา

ปฏิบัติตามระเบียบ ทร. ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๓๐ และระเบียบ ยศ.ทร. ว่าด้วยการดำเนินการศึกษาของสถานศึกษาซึ่งมิได้จัดการศึกษาเป็นภาค พ.ศ.๒๕๔๘ และระเบียบ ยศ.ทร. ว่าด้วยการดำเนินการศึกษาของสถานศึกษาซึ่งมิได้จัดการศึกษาเป็นภาค (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๑

๘. <u>เกณฑ์ตัดสินผลการสอบความรู้</u>

ปฏิบัติตามระเบียบ ทร. ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๓๐ หมวด ๒ และระเบียบ ยศ.ทร. ว่าด้วยการดำเนินการศึกษาของสถานศึกษาซึ่งมิได้จัดการศึกษาเป็นภาค พ.ศ.๒๕๔๘ และระเบียบ ยศ.ทร. ว่าด้วยการดำเนินการศึกษาซึ่งมิได้จัดการศึกษาเป็นภาค (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๑ สำหรับวิชาที่ไม่กำหนดหน่วยกิต ให้ กฝร. ประเมินผลตามความเหมาะสม

๙. <u>การกำหนดหน่วยกิตและวิชาในหลักสูตร</u>

๙.๑ การกำหนดหน่วยกิต กำหนดชั่วโมงบรรยาย ๑๖ ชั่วโมง เป็น ๑ หน่วยกิต และกำหนดชั่วโมงการปฏิบัติ ๓๒ ชั่วโมง เป็น ๑ หน่วยกิต กำหนดชั่งโมงการเรียนภาคสนาม ๖๔ ชั่วโมง เป็น ๑ หน่วยกิต โดยไม่นับชั่วโมงที่สอบคิดเป็นหน่วยกิต และให้เทียบเศษของชั่วโมง ที่เกินหรือไม่ถึง ๑ หน่วยกิต ดังนี้

๙.๑.๑ การเรียนภาคทฤษฎี ๔ - ๑๑ ชั่วโมง เป็น ๐.๕ หน่วยกิต

๙.๑.๒ การเรียนภาคปฏิบัติ ๘ - ๒๓ ชั่วโมง เป็น ๐.๕ หน่วยกิต

๙.๑.๓ การฝึกภาคสนาม ๑๖ - ๔๓ ชั่วโมง เป็น ๐.๕ หน่วยกิต

๙.๒ การกำหนดวิชาในหลักสูตร ทุกวิชาในหลักสูตรเป็นวิชาหลักมีรายชื่อวิชา จำนวนชั่วโมง และหน่วยกิต ดังนี้

ชื่อวิชา	จำนวนชั่วโมง					หน่วยกิต
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม	สอบ	รวม	
๑. เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 396	๒๗	๙	-	๓	๓๙	๒.๐
๒. เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 538	๓๐	๙	-	๓	๔๒	๒.๐
๓. เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 1163	๔๘	-	-	๓	๕๑	๓.๐
๔. เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 1163 M94	๑๑	-	-	๑	๑๒	๐.๕
๕. เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 4000 M	๑๑	-	-	๑	๑๒	๐.๕
๖. เครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ	๙	๑๕	-	-	๒๔	๑.๐
รวม	๑๓๖	๓๓	-	๑๑	๑๘๐	๙.๐

๑๐. <u>บรรยายหลักสูตร</u>

๑๐.๑ มีรายละเอียดตามผนวกต่อท้ายดังนี้

๑๐.๑.๑ เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 396 ผนวก ก

๑๐.๑.๒ เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 538 ผนวก ข

๑๐.๑.๓ เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 1163 ผนวก ค

๑๐.๑.๔ เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 1163 M94 ผนวก ง

๑๐.๑.๕ เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 4000 M ผนวก จ

๑๐.๑.๖ เครื่องฝึกจำลองสถานการณ์การช่างกลในเรือ ผนวก ฉ

๑๐.๒ การกำหนดหมายเลขกำกับ

๑๐.๒.๑ หมายเลข ๔๒๐๘ เป็นหมายเลขของหลักสูตร

๑๐.๒.๒ หมายเลขกำกับวิชากำหนดไว้ในผนวกของวิชานั้น ๆ

๑๐.๒.๓ เลขในวงเล็บท้ายหัวข้อวิชาหรือข้อย่อยของหัวข้อวิชาในแต่ละผนวก กำหนดให้เลขตัวแรก คือ ชั่วโมงการเรียนการสอนภาคทฤษฎี และเลขตัวหลังเครื่องหมาย / คือ ชั่วโมงการเรียนการสอนภาคปฏิบัติหรือชั่วโมงการฝึกภาคสนาม

๑๐.๓ รหัสหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงการเรียน (* - * - *)

ระบบรหัส ประกอบด้วยเลข ๓ หมู่ หมู่แรกเป็นจำนวนชั่วโมงบรรยายตลอดหลักสูตร หมู่ที่สองเป็นจำนวนชั่วโมงปฏิบัติและชั่วโมงการฝึกภาคสนามตลอดหลักสูตร หมู่ที่สามเป็นจำนวนหน่วยกิต ของวิชานี้

<u>รายการผนวก</u>

ผนวก ก วิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 396	๓๙	ชั่วโมง	หน้า ๔
ผนวก ข วิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 538	๔๒	ชั่วโมง	หน้า ๕
ผนวก ค วิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 1163	๕๑	ชั่วโมง	หน้า ๖
ผนวก ง วิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 1163 M94	๑๒	ชั่วโมง	หน้า ๗
ผนวก จ วิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 4000 M	๑๒	ชั่วโมง	หน้า ๘
ผนวก ฉ วิชา เครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ	๒๔	ชั่วโมง	หน้า ๙ – ๑๐

พล.ร.ต. .....

ผบ.กฝร.

ผนวก ก

ชื่อวิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 396 (๒๗ – ๙ – ๒.๐)

หมายเลขกำกับวิชา ๔๒๑๓.๑

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไป การทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่าง ๆ การใช้การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ดีเซล MTU V 396 รวมถึงการจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงบนเรือ ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติงานในสาขาช่างกลเรือ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

หัวข้อรายวิชาและขอบเขตของเนื้อหา

๑. คุณลักษณะทั่วไป (๖/๓)

๑.๑ รายละเอียดทั่วไป

๑.๒ ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนเรือ

๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ (๑๘/๐)

๒.๑ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

๒.๒ ระบบอากาศดี-แก๊สเสีย

๒.๓ ระบบระบายความร้อน

๒.๔ ระบบน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

๒.๕ ระบบเริ่มเดินเครื่อง

๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง (๓/๐)

๓.๑ การแก้ไขข้อขัดข้อง

๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์ (๐/๖)

บรรยายหัวข้อรายวิชา

หัวข้อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง			หน่วยกิต	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม			
๑. คุณลักษณะทั่วไป	๖	๓	-			
๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่างๆ	๑๘	-	-		สอบความรู้ทางทฤษฎี	
๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง	๓	-	-			
๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์	-	๖				
รวม	๒๗	๙		๒.๐		

รายชื่อแบบเรียนและเอกสารที่ใช้

๑. คู่มือ เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 396 ของ ยศ.ทร.

ผู้จัดทำ

กองฝึกกองช่างกลและป้องกันความเสียหาย กฝร. และ กองพัฒนาและประเมินผลการฝึก กฝร.

พล.ร.ต. .....

ผบ.กฝร.

ผนวก ข

ชื่อวิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 538 (๓๐ – ๙ – ๒.๐)

หมายเลขกำกับวิชา ๔๒๑๓.๒

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไป การทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่าง ๆ การใช้การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ดีเซล MTU V 538 รวมถึงการจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงบนเรือ ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์การในเรือ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติงานในสาขาช่างกลเรือ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

หัวข้อรายวิชาและขอบเขตของเนื้อหา

๑. คุณลักษณะทั่วไป (๙/๓)
- ๑.๑ รายละเอียดทั่วไป
- ๑.๒ ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนเรือ

๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ (๑๘/๐)
- ๒.๑ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- ๒.๒ ระบบอากาศดี-แก๊สเสีย
- ๒.๓ ระบบระบายความร้อน
- ๒.๔ ระบบน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
- ๒.๕ ระบบเริ่มเดินเครื่อง

๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง (๓/๐)
- ๓.๑ การแก้ไขข้อขัดข้อง

๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์ (๐/๖)

บรรยายหัวข้อรายวิชา

หัวข้อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง			หน่วยกิต	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม			
๑. คุณลักษณะทั่วไป	๙	๓	-			
๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่างๆ	๑๘	-	-		สอบความรู้ทางทฤษฎี	
๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง	๓	-	-			
๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์	-	๖	-			
รวม	๓๐	๙		๒.๐		

รายชื่อแบบเรียนและเอกสารที่ใช้

๑. คู่มือ เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 538 ของ ยศ.ทร.

<u>ผู้จัดทำ</u>

กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กฝร. และ กองพัฒนาและประเมินผลการฝึก กฝร.

พล.ร.ต. .....

ผบ.กฝร.

ผนวก ค

ชื่อวิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 1163 (๔๘ – ๐ – ๓.๐)

หมายเลขกำกับวิชา ๔๒๑๓.๓

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไป การทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่าง ๆ การใช้การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ดีเซล MTU V 1163 รวมถึงการจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงบนเรือ ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติงานในสาขาช่างกลเรือ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

หัวข้อรายวิชาและขอบเขตของเนื้อหา

๑. คุณลักษณะทั่วไป (๑๒/๐)
- ๑.๑ รายละเอียดทั่วไป
- ๑.๒ ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนเรือ

๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ (๒๗/๐)
- ๒.๑ ระบบลำดับการทำงานของเทอร์โบชาร์จ
- ๒.๒ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- ๒.๓ ระบบอากาศดี-แก๊สเสีย
- ๒.๔ ระบบระบายความร้อน
- ๒.๕ ระบบน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
- ๒.๖ ระบบเริ่มเดินเครื่อง

๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง (๖/๐)
- ๓.๑ การแก้ไขข้อขัดข้อง

๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์ (๓/๐)

บรรยายหัวข้อรายวิชา

หัวข้อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง			หน่วยกิต	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม			
๑. คุณลักษณะทั่วไป	๑๒	-	-			
๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่างๆ	๒๗	-	-		สอบความรู้ทางทฤษฎี	
๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง	๖	-	-			
๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์	๓	-	-			
รวม	๔๘	-		๓.๐		

รายชื่อแบบเรียนและเอกสารที่ใช้

๑.เครื่องยนต์ดีเซล MTU V 1163 ของ กฝล.กฝร.

ผู้จัดทำ

กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กฝร. และ กองพัฒนาและประเมินผลการฝึก กฝร.

พล.ร.ต. .....

ผบ.กฝร

ผนวก ง

ชื่อวิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 1163 M94 (๑๑ – ๐ – ๐.๕)

หมายเลขกำกับวิชา ๔๒๑๓.๔

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไป การทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่าง ๆ การใช้การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 1163 M94 รวมถึงการจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงบนเรือ ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติงานในสาขาช่างกลเรือ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

หัวข้อรายวิชาและขอบเขตของเนื้อหา

๑. คุณลักษณะทั่วไป (๓/๐)
- ๑.๑ รายละเอียดทั่วไป
- ๑.๒ ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนเรือ

๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ (๖/๐)
- ๒.๑ ระบบลำดับการทำงานของเทอร์โบชาร์จ
- ๒.๒ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- ๒.๓ ระบบอากาศดี-แก๊สเสีย
- ๒.๔ ระบบระบายความร้อน
- ๒.๕ ระบบน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
- ๒.๖ ระบบเริ่มเดินเครื่อง

๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง (๑/๐)
- ๓.๑ การแก้ไขข้อขัดข้อง

๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์ (๑/๐)

บรรยายหัวข้อรายวิชา

หัวข้อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง			หน่วยกิต	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม			
๑. คุณลักษณะทั่วไป	๓	-	-			
๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่างๆ	๖	-	-		สอบความรู้ทางทฤษฎี	
๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง	๑	-	-			
๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์	๑	-	-			
รวม	๑๑	-		๐.๕		

รายชื่อแบบเรียนและเอกสารที่ใช้

๑. คู่มือ เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 1163 M94 ของ กฝล.กฝร. (เพื่อพลาง) ใช้ในการเรียนการสอน

<u>ผู้จัดทำ</u>

กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กฝร. และ กองพัฒนาและประเมินผลการฝึก กฝร.

พล.ร.ต. .....

ผบ.กฝร.

ผนวก จ

ชื่อวิชา เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 4000 M (๑๑ – ๐ – ๐.๕)

หมายเลขกำกับวิชา ๔๒๑๓.๕

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไป การทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่าง ๆ การใช้การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 4000 M รวมถึงการจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงบนเรือ ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติงานในสาขาช่างกลเรือ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

หัวข้อรายวิชาและขอบเขตของเนื้อหา

๑. คุณลักษณะทั่วไป (๓/๐)
- ๑.๑ รายละเอียดทั่วไป
- ๑.๒ ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนเรือ

๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ (๖/๐)
- ๒.๑ ระบบลำดับการทำงานของเทอร์โบชาร์จ
- ๒.๒ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- ๒.๓ ระบบอากาศดี-แก๊สเสีย
- ๒.๔ ระบบระบายความร้อน
- ๒.๕ ระบบน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
- ๒.๖ ระบบเริ่มเดินเครื่อง

๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง (๑/๐)
- ๓.๑ การแก้ไขข้อขัดข้อง

๔. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์ (๑/๐)

บรรยายหัวข้อรายวิชา

หัวข้อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง			หน่วยกิต	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม			
๑. คุณลักษณะทั่วไป	๓	-	-			
๒. การทำงานของระบบและส่วนประกอบต่างๆ	๖	-	-		สอบความรู้ทางทฤษฎี	
๓. คำแนะนำในการใช้เครื่อง	๑	-	-			
๔ .การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์	๑	-	-			
รวม	๑๑	-		๐.๕		

รายชื่อแบบเรียนและเอกสารที่ใช้

๑. คู่มือ เครื่องยนต์ดีเซล MTU 16 V 4000 M ของ กฝล.กฝร. (เพื่อพลาง) ใช้ในการเรียนการสอน

<u>ผู้จัดทำ</u>

กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กฝร. และ กองพัฒนาและประเมินผลการฝึก กฝร.

พล.ร.ต.

ผบ.กฝร.

ผนวก ฉ

ชื่อวิชา เครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ (๙ – ๑๕ - ๑.๐)

หมายเลขกำกับวิชา ๔๒๑๓.๖

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ผู้รับการอบรมได้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การเตรียมการเดินเครื่อง การเดินและการใช้งาน การตรวจหาสาเหตุ และการแก้ไขข้อขัดข้อง ของระบบเครื่องยนต์ ระบบขับเคลื่อน ระบบไฟฟ้า ระบบควบคุม และเครื่องจักรช่วย รวมถึงการป้องกันความเสียหาย ด้วยเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์การในเรือ เพื่อนำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หัวข้อรายวิชาและขอบเขตของเนื้อหา

๑. <u>คุณลักษณะของเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ</u> (๓/๐)

๑.๑ คุณลักษณะโดยทั่วไป

๒. <u>ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ</u> (๖/๐)

๒.๑ ส่วนประกอบและการทำงานของระบบขับเคลื่อน

๒.๒ ส่วนที่เกี่ยวข้องและการทำงานของระบบไฟฟ้า

๒.๓ ระบบสนับสนุนการทำงานของเครื่องจักร

๒.๔ เครื่องจักรช่วย

๒.๕ การป้องกันความเสียหาย

๓. <u>การปฏิบัติงานกับเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ</u> (๐/๙)

๓.๑ การเตรียมการและการเดินเครื่อง การใช้งานในระบบขับเคลื่อน

๓.๒ การเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการปฏิบัติการในระบบไฟฟ้า

๓.๓ การเดินอุปกรณ์ของระบบสนับสนุนการทำงานของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๓.๔ การเดินและการปฏิบัติงานกับระบบเครื่องจักรช่วย

๓.๕ ระบบการป้องกันความเสียหาย

๔. <u>การฝึกการแก้ไขข้อขัดข้องสาขาช่างกล</u> (๐/๖)

๔.๑ การแก้ไขข้อขัดข้องเครื่องจักรใหญ่และระบบขับเคลื่อน

๔.๒ การแก้ไขข้อขัดข้องของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบบการไฟฟ้า

๔.๓ การแก้ไขข้อขัดข้องระบบสนับสนุนการทำงานของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๔.๔ การแก้ไขข้อขัดข้องอุปกรณ์และระบบเครื่องจักรช่วย

๔.๕ การแก้ไขข้อขัดข้องระบบป้องกันความเสียหาย

บรรยายหัวข้อรายวิชา

หัวข้อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง			หน่วยกิต	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	สนาม			
๑. คุณลักษณะของเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ	๓	-	-			
๒. ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์การในเรือ	๖	-	-			
๓. การปฏิบัติงานกับเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในเรือ	-	๙	-			
๔. การฝึกการแก้ไขข้อขัดข้อง	-	๖	-			
รวม	๙	๑๕		๑.๐		

รายชื่อแบบเรียนและเอกสารที่ใช้

๑. คู่มือเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์การช่างกลในเรือ (SHIP ENGINE SIMULATION: SES) กฝร.

๒. คู่มือ System Specification for Ship Engine Simulator ของบริษัท RHEINMETALL ELECTRONICS GmbH

อุปกรณ์และเครื่องช่วยการฝึกที่ต้องการสนับสนุนการอบรม

๑. เครื่องฝึกจำลองสถานการณ์การฝึกการช่างกลในเรือ

ผู้จัดทำ

กองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กฝร. และ กองพัฒนาและประเมินผลการฝึก กฝร.

พล.ร.ต. .....

ผบ.กฝร.