

หลักสูตรกลาง

หลักสูตรต้นกลและรองต้นกล

**CHIEF ENGINEER OFFICER AND  
SECOND ENGINEER OFFICER COURSE**

พ.ศ. 2558

## หลักสูตรต้นกลและรองต้นกล

### CHIEF ENGINEER OFFICER AND SECOND ENGINEER OFFICER COURSE

#### ประกาศนียบัตรฝึกอบรม (COURSE CERTIFICATE)

“CHIEF ENGINEER OFFICER AND SECOND ENGINEER OFFICER”

#### จุดประสงค์ของหลักสูตร (COURSE OBJECTIVE)

1. เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับ ของอนุสัญญาระหว่างประเทศว่า ด้วยมาตรฐานการฝึกอบรม การออกประกาศนียบัตร และการเข้ายามของคนประจำเรือ STCW, 2010 Chapter III, Section A-III/2
2. เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับกรมเจ้าท่าเกี่ยวกับการสอบความรู้ ของผู้ทำการในเรือ ตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก 3 ตารางที่ 2 ของข้อบังคับ
3. เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้มีคุณสมบัติสามารถสมัครสอบประกาศนียบัตรแสดงความรู้ ความสามารถระดับต้นกลและรองต้นกลของเรือกลเดินทะเล
4. เพื่อผลิตบุคลากรระดับระดับต้นกลและรองต้นกลของเรือกลเดินทะเลให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการ ของบริษัทเดินเรือทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

#### โครงสร้างของหลักสูตร (COURSE STRUCTURE)

หลักสูตรต้นกลและรองต้นกล ได้ร่างจากอนุสัญญา STCW, 2010 Chapter III, Section A-III/2 Table A-III/2

“Mandatory minimum requirements for certification of chief engineer officers and second engineer officers on ships powered by main propulsion machinery of 3,000 kW propulsion power or more” และ IMO Model Course 7.02 CHIEF ENGINEER OFFICER AND SECOND ENGINEER OFFICER (Edition 2014)

รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

Function 1: Marine Engineering at the Management Level

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี สาคัด ปฏิบัติ	ในเรือ	
1.1 MANAGE THE OPERATION OF PROPULSION PLANT MACHINERY			-LCD projector
1.1.1 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE DIESEL ENGINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	15		-โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references -Textbook
1.1.2 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE STEAM TURBINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	5		-Bibliography -คู่มือหลักสูตร
1.1.3 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE GAS TURBINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	5		
1.1.4 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE STEAM BOILER AND ASSOCIATED AUXILIARIES	10		
1.1.5 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF PROPELLER SHAFT AND ASSOCIATED ANCILLARIES	5		
รวม	40		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	ในเรือ
1.2 PLAN AND SCHEDULE OPERATIONS <i>Theoretical knowledge</i>			
1.2.1 THERMODYNAMICS AND HEAT TRANSMISSION			-LCD projector
.1 Gas Cycles/Engine Analysis	12		-โสตทัศนูปกรณ์
.2 Properties of Vapours	6		-IMO references
.3 Steam Cycles	9		-Textbook
.4 Refrigeration	6		-Bibliography
.5 Combustion	6		-คู่มือหลักสูตร
.6 Heat Transfer	12		
.7 Air Conditioning	3		
รวม	54		
1.2.2 MECHANICS AND HYDROMECHANICS			
.1 Balancing	4		-LCD projector
.2 Simple Harmonic Motion	6		-โสตทัศนูปกรณ์
.3 Stress & Strain	10		-IMO references
.4 Torsion	8		-Textbook
.5 Combined Stress	4		-Bibliography
.6 Fluid Mechanics	12		-คู่มือหลักสูตร
รวม	54		
1.2.3 PROPULSIVE CHARACTERISTICS OF DIESEL ENGINES, STEAM AND GAS TURBINES, INCLUDING SPEED, OUTPUT AND FUEL CONSUMPTION	20		
.1 Propeller and load diagrams			
.2 Propeller characteristics diesel			

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี สาทิต ปฏิบัติ	ในเรือ	
.3 Propeller characteristics steam plant .4 Propeller characteristics gas turbines			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references
รวม	20	-	-Textbook
1.2.4 HEAT CYCLE, THERMAL EFFICIENCY AND HEAT BALANCE OF THE FOLLOWING .1 Marine diesel engine .2 Marine steam boiler and steam turbine .3 Marine gas turbine	5 10 5		-Bibliography -คู่มือหลักสูตร
รวม	20	-	
1.2.5 REFREGIRATORS AND REFRIGERATION CYCLE .1 Refrigeration and Air conditioning system design, operation and Maintenance	10		-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references
รวม	10		-Textbook
1.2.6 PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF FUELS AND LUBRICANTS .1 Shore side and shipboard sampling and testing .2 Interpretation of test results .3 Contaminants including microbiological infection .4 Treatments of fuels and lubricants including storage, centrifuging, blending, pretreatment and handling	1 1 2 4		-Bibliography -คู่มือหลักสูตร
รวม	8		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	
1.2.7 TECHNOLOGY OF MATERIAL			
.1 Destructive and non-destructive testing of material	3		-LCD projector
.2 Engineering processes used in construction and repair	4		-โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references -Textbook
รวม	7		
1.3 OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY <i>Practical knowledge</i>			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references
1.3.1 START UP AND SHUT DOWN MAIN AND AUXILIARY MACHINERY, INCLUDING ASSOCIATED SYSTEM			-Textbook -Bibliography
.1 Main machinery and associated systems	7		
.2 Steam boilers and associated systems	6		
.3 Auxiliary prime mover and associated systems	4		
.4 Other auxiliary machinery	3		
1.3.2 OPERATING LIMITS OF PROPULSION PLANTS	8		
1.3.3 THE EFFICIENT OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY			
.1 Diesel engines	10		
.2 Engine components	18		
.3 Engine Lubrication	8		
.4 Fuel Injection	12		
.5 Scavenging and Supercharging	10		
.6 Starting and Reversing	8		
.7 Cooling systems	4		
.8 Diesel Engine Control and Safety	4		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	ในเรือ
.9 Diesel Engine Emergency operation	2		
.10 Multi-engine Propulsion Arrangement	2		-LCD projector
.11 Air compressors and compressed air systems	3		-โสตทัศนูปกรณ์
.12 Hydraulic power system	6		-IMO references
.13 Types of auxiliary boilers	9		-Textbook
.14 Auxiliary steam system	2		-Bibliography
.15 Safety valves	4		-คู่มือหลักสูตร
.16 Boiler water level indicators	6		
.17 Use of Sea water in Boilers	0.5		
.18 Use of Fresh Water in Boilers	0.5		
.19 Boiler Water Testing	3		
.20 Boiler Water Treatment	9		
.21 Auxiliary Steam turbines	9		
.22 Boiler defects	3		
.23 Boiler and steam turbine survey and repairs	6		
.24 Evaporators	6		
.25 Thermal fluid heating system	3		
1.3.4 FUNCTIONS AND MECHANISM OF AUTOMATIC CONTROL FOR MAIN ENGINE (Refer to 2.1.2.2)			
.1 Diesel engines	4		
.2 Steam turbines	3		
.3 Gas turbines	3		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี สาคิต ปฏิบัติ	ในเรือ	
1.3.5 FUNCTIONS AND MECHANISM OF AUTOMATIC CONTROL FOR AUXILIARY MACHINERY:			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references -Textbook -Bibliography -คู่มือหลักสูตร
.1 Generator distribution system	4		
.2 Steam boiler	5		
.3 Oil purifier	3		
.4 Refrigeration system	3		
.5 Pumping and piping system	1		
.6 Steering gear system	2		
.7 Cargo-handling equipment and deck machinery	1		
<b>รวม</b>	<b>215</b>		
1.4 MANAGE FUEL, LUBRICATION AND BALLAST OPERATIONS			
1.4.1 OPERATION AND MAINTENANCE OF MACHINERY, INCLUDING PUMPS AND PUMPING SYSTEM			
.1 Bilge and ballast	2		
.2 Prevention of Pollution of the Sea by Oil	4		
.3 Sewage and sludge	4		
<b>รวม</b>	<b>10</b>		
Total for Function 1: Marine Engineering at the management level	<b>428</b>		



## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

Function 2: Electrical, Electronic and Control Engineering at the Management Level

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	ในเรือ
2.1 MANAGE OPERATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT <i>THEORETICAL KNOWLEDGE</i>			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์
2.1.1 MARINE ELECTROTECHNOLOGY, ELECTRONICS, POWER ELECTRONICS, AUTOMATIC CONTROL ENGINEERING AND SAFETY DEVICES.			-IMO references -Textbook -Bibliography -คู่มือหลักสูตร
.1 Marine Electrotechnology	10		
.2 Electronics, Power Electronics	30		
.3 Automatic Control Engineering and Safety devices	40		
รวม	80		
2.1.2 DESIGN FEATURES AND SYSTEM CONFIGURATION OF AUTOMATIC CONTROL EQUIPMENT AND SAFETY DEVICES FOR THE FOLLOWING :			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์
.1 General Requirements	2		-IMO references
.2 Main Engine	20		-Textbook
.3 Generator and distribution system	2		-Bibliography
.4 Steam boiler	2		-คู่มือหลักสูตร
รวม	26		
2.1.3 DESIGN FEATURES AND SYSTEM CONFIGURATION OF OPERATIONAL CONTROL EQUIPMENT FOR ELECTRICAL MOTORS			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์
.1 Three phase A. C. motor	6		-IMO references
.2 Three phase synchronous motors	4		-Textbook
.3 Effect of varying frequency and voltage of A. C. motors	4		-Bibliography
.4 Motor control and protection	3		-คู่มือหลักสูตร
.5 Insulated gate bipolar transistor (IGBT) motor speed control	4		
.6 Motor speed control by thyristors	2		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	
.7 Three phase generators	7		-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references
.8 Three phase transformers	3		
.9 Distribution	4		
.10 Emergency power	3		
รวม	40		-Textbook
2.1.4 DESIGN FEATURES OF HIGH-VOLTAGE INSTALLATIONS			-Bibliography -คู่มือหลักสูตร
.1 Design features of high-voltage installations	20		
.2 Operational safety of high-voltage installations	2		
รวม	22		
2.1.5 FEATURES OF PNEUMATIC AND HYDRAULIC CONTROL EQUIPMENT			
.1 Hydraulic control equipment	5		
.2 Pneumatic control equipment	5		
รวม	10		
2.2 MANAGE TROUBLE SHOOTING RESTORATION OF ELECTRICAL ANDELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT TO OPERATING CONDITION <i>PRACTICAL KNOWLEDGE</i>			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์ -IMO references -Textbook -Bibliography -คู่มือหลักสูตร
2.2.1 TROUBLE SHOOTING OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT			
.1 Electrical safety	2		
.2 Test equipment	12		
.3 Interpretation of circuit symbols	12		
.4 Logical six step trouble shooting procedure	8		
.5 Generation	6		
.6 Prime mover electrical control	3		
.7 Main air circuit breaker	3		
.8 Protection of generators	4		
.9 Electrical distribution systems	2		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี สาทิต ปฏิบัติ	ในเรือ	
.10 Motors 4	4		
.11 Electrical survey requirements 4	4		-LCD projector
.12 Calibrate and adjust transmitters and controllers	3		-โสตทัศนูปกรณ์
.13 Control system fault finding	3		-IMO references
			-Textbook
			-Bibliography
รวม	66		
2.2.2 FUNCTION TEST OF ELECTRICAL, ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT AND SAFETY DEVICES			-LCD projector
.1 Function test of electrical, electronic control equipment and safety devices	12		-โสตทัศนูปกรณ์
2.2.3 TROUBLE SHOOTING OF MONITORING SYSTEMS			-IMO references
.1 Test and calibration of sensors and transducers of monitoring system	12		-Textbook
2.2.4 SOFTWARE VERSION CONTROL			-Bibliography
.1 Programmable logic controllers (PLC)	6		-คู่มือหลักสูตร
.2 Microcontrollers	6		
.3 Digital techniques	8		
รวม	44		
Total for Function 2: Electrical, Electronic and Control Engineering at the Management Level	288		

รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

## Function 3: Maintenance and Repair at the Management Level

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี สาคติ ปฏิบัติ	ในเรือ	
3.1 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES			-LCD projector
3.1.1 MARINE ENGINEERING PRACTICE <i>THEORETICAL KNOWLEDGE</i>			-โสตทัศนูปกรณ์
.1 Planned maintenance system as per ISM code.	5		-IMO references
3.1.2 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES <i>PRACTICAL KNOWLEDGE</i>			-Textbook
.1 Manage safe and effective maintenance and repair procedures relevant to 3.1.1	10		-Bibliography
3.1.3 PLANNING MAINTENANCE, INCLUDING STATUTORY AND CLASS VERIFICATIONS <i>PRACTICAL KNOWLEDGE</i>			-คู่มือหลักสูตร
.1 Planning maintenance, including statutory and class verifications relevant to 3.1.1	5		
3.1.4 PLANNING REPAIRS <i>PRACTICAL KNOWLEDGE</i>			
.1 Planning repairs relevant to 3.1.1	5		
<b>รวม</b>	<b>25</b>		
3.2 DETECT AND IDENTIFY THE CAUSE OF MACHINERY MALFUNCTIONS AND CORRECT FAULTS			
3.2.1 DETECTION OF MACHINERY MALFUNCTIONS, LOCATION OF FAULTS AND ACTION TO PREVENT DAMAGE			
.1 Unplanned maintenance	5		
3.2.2 INSPECTION AND ADJUSTMENT OF EQUIPMENT			
.1 Inspection and adjustment of equipment relevant to 3.1.1	5		
3.2.3 NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION			
.1 Different types of non-destructive examination	10		
<b>รวม</b>	<b>20</b>		

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	ในเรือ
3.3 ENSURE SAFE WORKING PRACTICES			
3.3.1 SAFE WORKING PRACTICES			-LCD projector
.1 Risk assessment	1		-โสตทัศนูปกรณ์
.2 Safety officials	1		-IMO references
.3 Personal protective equipments	1		-Textbook
.4 Work equipment	1		-Bibliography
.5 Safety induction	1		-คู่มือหลักสูตร
.6 Fire precautions	1		
.7 Emergency procedures	1		
.8 Safe movement	1		
.9 Safe system of works	1		
.10 Entering enclosed or confined spaces	2		
.11 Permit to work systems	2		
.12 Manual handling	1		
.13 Use of work equipment	1		
.14 Lifting plants	1		
.15 Maintenance of machineries	1		
.16 Hot work	1		
.17 Painting	1		
.18 Hazardous substances	1		
.19 Noise and vibrations	1		
รวม	21		
Total for Function 3: Maintenance and Repair at the Management	66		

#### Function 4: Controlling the Operation of the Ship and Care for Persons on Board at the Management Level

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี	สาธิต ปฏิบัติ	ในเรือ
<b>4.1 CONTROL TRIM, STABILITY AND STRESS</b>			
4.1.1 FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF SHIP CONSTRUCTION TRIM AND STABILITY			-LCD projector -โสตทัศนูปกรณ์
.1 Stresses	4		-IMO references
.2 Construction arrangements	27		-Textbook
.3 Watertight and weathertight doors	3		-Bibliography
.4 Ship Dynamics	2		
.5 Corrosion and its prevention	4		
.6 Surveys and dry-docking	2		
.7 Stability	42		
.8 Resistance and Fuel Consumption	5		
.9 Rudders	1		
4.1.2 EFFECT ON TRIM AND STABILITY IN EVENT OF DAMAGE AND FLOODING			
.1 Effect of flooding on transverse stability and trim	9		
.2 Theories affecting trim and stability	2		
4.1.3 IMO RECOMMENDATIONS CONCERNING SHIP STABILITY			
.1 Responsibilities under the relevant requirements of the International Conventions and Codes	2		
<b>รวม</b>	<b>103</b>		
<b>4.2 MONITOR AND CONTROL COMPLIANCE WITH LEGISLATIVE REQUIREMENTS AND MEASURES TO ENSURE SAFETY OF LIFE AT SEA AND PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT</b>			

[illegible]

## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียน
	ทฤษฎี สาทิต ปฏิบัติ	ในเรือ	
4.3.3 MAINTENANCE OF LIFE-SAVING, FIREFIGHTING AND OTHER SAFETY SYSTEMS See IMO model courses 2.03 and 1.23	4		
4.3.4 ACTIONS TO BE TAKEN TO PROTECT AND SAFEGUARD ALL PERSONS ON BOARD IN EMERGENCIES			
4.3.5 ACTION TO LIMIT DAMAGE AND SALVE THE SHIP FOLLOWING FIRE, EXPLOSION, COLLISION OR GROUNDING	4		
รวม	10		
<b>4.4 DEVELOP EMERGENCY AND DAMAGE CONTROL PLANS AND HANDLE EMERGENCY SITUATION</b>	9		
4.1.1 PREPARATION OF CONTINGENCY PLANS FOR RESPONSE TO EMERGENCY			
4.4.2 SHIP CONSTRUCTION, INCLUDING DAMAGE CONTROL	4		
4.4.3 METHODS AND AIDS FOR FIRE PREVENTION, DETECTION AND EXTINCTION See IMO model courses 2.03			
4.4.4 FUNCTIONS AND USE OF LIFE SAVING APPLIANCES See IMO model courses 1.23			
รวม	13		
<b>4.5 USE LEADERSHIP AND MANAGERIAL SKILLS</b>			
4.5.1 KNOWLEDGE OF SHIPBOARD PERSONNEL MANAGEMENT AND TRAINING			
.1 Shipboard Personnel Management	10		
.2 Training on board ships	6		



## รายวิชาและชั่วโมงการสอนของหลักสูตร (COURSE TIMETABLE)

หัวข้อการฝึกอบรม	จำนวนชั่วโมง		สื่อการเรียนรู้
	ทฤษฎี สารคดี ปฏิบัติ	ในเรือ	
4.5.2 RELATED OF INTERNATIONAL MARITIME CONVENTIONS AND RECOMMENDATIONS AND RELATED NATIONAL LEGISLATIONS	4		
4.5.3 APPLICATION OF TASK AND WORKLOAD MANAGEMENT			
.1 Task and Workload Management	8		
4.5.4 EFFECTIVE RESOURCE MANAGEMENT			
.1 Application of effective resource management at a management level	10		
4.5.5 DECISION-MAKING TECHNIQUES			
.1 Situation and risk assessment	2		
.2 Identify and generate options	2		
.3 Select course of action	2		
.4 Evaluation of outcome effectiveness	1		
4.5.6 DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION, AND OVERSIGHT OF STANDARD OPERATING PROCEDURES	1		
รวม	46		
Total for Function 4 :	196		
Grand Total for Function 1, 2, 3, 4	978		

**แผนการศึกษา (TRAINING PLAN)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
1.1 MANAGE THE OPERATION OF PROPULSION PLANT MACHINERY		1.1 MANAGE THE OPERATION OF PROPULSION PLANT MACHINERY	
1.1.1 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE DIESEL ENGINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	15	1.1.1 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE DIESEL ENGINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	15
1.1.2 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE STEAM TURBINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	5	1.1.2 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE STEAM TURBINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	5
1.1.3 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE GAS TURBINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	5	1.1.3 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE GAS TURBINE AND ASSOCIATED AUXILIARIES	5
1.1.4 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE STEAM BOILER AND ASSOCIATED AUXILIARIES	10	1.1.4 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF MARINE STEAM BOILER AND ASSOCIATED AUXILIARIES	10
1.1.5 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF PROPELLER SHAFT AND ASSOCIATED ANCILLARIES	5	1.1.5 DESIGN FEATURES, AND OPERATIVE MECHANISM OF PROPELLER SHAFT AND ASSOCIATED ANCILLARIES	5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>Total</b>	<b>40</b>
1.2 PLAN AND SCHEDULE OPERATIONS <i>Theoretical knowledge</i>		1.3 PLAN AND SCHEDULE OPERATIONS <i>Theoretical knowledge</i>	
1.2.1 THERMODYNAMICS AND HEAT TRANSMISSION		1.2.1 THERMODYNAMICS AND HEAT TRANSMISSION	
.1 Gas Cycles/Engine Analysis	12	.1 Gas Cycles/Engine Analysis	12
.2 Properties of Vapours	6	.2 Properties of Vapours	6
.3 Steam Cycles	9	.3 Steam Cycles	9
.4 Refrigeration	6	.4 Refrigeration	6
.5 Combustion	6	.5 Combustion	6
.6 Heat Transfer	12	.6 Heat Transfer	12
.7 Air Conditioning	3	.7 Air Conditioning	3

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
1.2.2 MECHANICS AND HYDROMECHANICS		1.2.2 MECHANICS AND HYDROMECHANICS	
.1 Balancing	4	.1 Balancing	4
.2 Simple Harmonic Motion	6	.2 Simple Harmonic Motion	6
.3 Stress & Strain	10	.3 Stress & Strain	10
.4 Torsion	8	.4 Torsion	8
.5 Combined Stress	4	.5 Combined Stress	4
.6 Fluid Mechanics	12	.6 Fluid Mechanics	12
1.2.3 PROPULSIVE CHARACTERISTICS OF DIESEL ENGINES, STEAM AND GAS TURBINES, INCLUDING SPEED, OUTPUT AND FUEL CONSUMPTION	20	1.2.3 PROPULSIVE CHARACTERISTICS OF DIESEL ENGINES, STEAM AND GAS TURBINES, INCLUDING SPEED, OUTPUT AND FUEL CONSUMPTION	20
.1 Propeller and load diagrams		.1 Propeller and load diagrams	
.2 Propeller characteristics diesel		.2 Propeller characteristics diesel	
.3 Propeller characteristics steam plant		.3 Propeller characteristics steam plant	
.4 Propeller characteristics gas turbines		.4 Propeller characteristics gas turbines	
1.2.4 HEAT CYCLE, THERMAL EFFICIENCY AND HEAT BALANCE OF THE FOLLOWING		1.2.4 HEAT CYCLE, THERMAL EFFICIENCY AND HEAT BALANCE OF THE FOLLOWING	
.1 Marine diesel engine	5	.1 Marine diesel engine	5
.2 Marine steam boiler and steam turbine	10	.2 Marine steam boiler and steam turbine	10
.3 Marine gas turbine	5	.3 Marine gas turbine	5
1.2.5 REFREGIRATORS AND REFRIGERATION CYCLE		1.2.5 REFREGIRATORS AND REFRIGERATION CYCLE	
.1 Refrigeration and Air conditioning system design, operation and maintenance	10	.1 Refrigeration and Air conditioning system design, operation and maintenance	10
1.2.6 PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF FUELS AND LUBRICANTS		1.2.6 PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF FUELS AND LUBRICANTS	
.1 Shore side and shipboard sampling and testing	1	.1 Shore side and shipboard sampling and testing	1
.2 Interpretation of test results	1	.2 Interpretation of test results	1
.3 Contaminants including microbiological infection	2	.3 Contaminants including microbiological infection	2
.4 Treatments of fuels and lubricants including storage, centrifuging, blending, pretreatment and handling.	4	.4 Treatments of fuels and lubricants including storage, centrifuging, blending, pretreatment and handling.	4
1.2.7 TECHNOLOGY OF MATERIAL		1.2.7 TECHNOLOGY OF MATERIAL	
.1 Destructive and non-destructive testing of material	3	.1 Destructive and non-destructive testing of material	3
.2 Engineering processes used in construction and repair	7	.2 Engineering processes used in construction and repair	7
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>Total</b>	<b>173</b>

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
1.3 OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY <i>Practical knowledge</i>		1.3 OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY <i>Practical knowledge</i>	
1.3.1 START UP AND SHUT DOWN MAIN AND AUXILIARY MACHINERY, INCLUDING ASSOCIATED SYSTEM		1.3.1 START UP AND SHUT DOWN MAIN AND AUXILIARY MACHINERY, INCLUDING ASSOCIATED SYSTEM	
.1 Main machinery and associated systems	7	.1 Main machinery and associated systems	7
.2 Steam boilers and associated systems	6	.2 Steam boilers and associated systems	6
.3 Auxiliary prime mover and associated systems	4	.3 Auxiliary prime mover and associated systems	4
.4 Other auxiliary machinery	3	.4 Other auxiliary machinery	3
1.3.2 OPERATING LIMITS OF PROPULSION PLANTS	8	1.3.2 OPERATING LIMITS OF PROPULSION PLANTS	8
1.3.3 THE EFFICIENT OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY		1.3.3 THE EFFICIENT OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY	
.1 Diesel engines	10	.1 Diesel engines	10
.2 Engine components	18	.2 Engine components	18
.3 Engine Lubrication	8	.3 Engine Lubrication	8
.4 Fuel Injection	12	.4 Fuel Injection	12
.5 Scavenging and Supercharging	10	.5 Scavenging and Supercharging	10
.6 Starting and Reversing	8	.6 Starting and Reversing	8
.7 Cooling systems	4	.7 Cooling systems	4
.8 Diesel Engine Control and Safety	4	.8 Diesel Engine Control and Safety	4
.9 Diesel Engine Emergency operation	2	.9 Diesel Engine Emergency operation	2
.10 Multi-engine Propulsion Arrangement	2	.10 Multi-engine Propulsion Arrangement	2
.11 Air compressors and compressed air systems	3	.11 Air compressors and compressed air systems	3
.12 Hydraulic power system	6	.12 Hydraulic power system	6
.13 Types of auxiliary boilers	9	.13 Types of auxiliary boilers	9
.14 Auxiliary steam system	2	.14 Auxiliary steam system	2
.15 Safety valves	4	.15 Safety valves	4
.16 Boiler water level indicators	6	.16 Boiler water level indicators	6
.17 Use of Sea water in Boilers	0.5	.17 Use of Sea water in Boilers	0.5
.18 Use of Fresh Water in Boilers	0.5	.18 Use of Fresh Water in Boilers	0.5
.19 Boiler Water Testing	3	.19 Boiler Water Testing	3

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
.20 Boiler Water Treatment	9	.20 Boiler Water Treatment	9
.21 Auxiliary Steam turbines	9	.21 Auxiliary Steam turbines	9
.22 Boiler defects	3	.22 Boiler defects	3
.23 Boiler and steam turbine survey and repairs	6	.23 Boiler and steam turbine survey and repairs	6
.24 Evaporators	6	.24 Evaporators	6
.25 Thermal fluid heating system	3	.25 Thermal fluid heating system	3
1.3.4 FUNCTIONS AND MECHANISM OF AUTOMATIC CONTROL FOR MAIN ENGINE (Refer to 2.1.2.2)		1.3.4 FUNCTIONS AND MECHANISM OF AUTOMATIC CONTROL FOR MAIN ENGINE (Refer to 2.1.2.2)	
.1 Diesel engines	4	.1 Diesel engines	4
.2 Steam turbines	3	.2 Steam turbines	3
.3 Gas turbines	3	.3 Gas turbines	3
1.3.5 FUNCTIONS AND MECHANISM OF AUTOMATIC CONTROL FOR AUXILIARY MACHINERY:		1.3.5 FUNCTIONS AND MECHANISM OF AUTOMATIC CONTROL FOR AUXILIARY MACHINERY:	
.1 Generator distribution system	4	.1 Generator distribution system	4
.2 Steam boiler	5	.2 Steam boiler	5
.3 Oil purifier	3	.3 Oil purifier	3
.4 Refrigeration system	3	.4 Refrigeration system	3
.5 Pumping and piping system	1	.5 Pumping and piping system	1
.6 Steering gear system	2	.6 Steering gear system	2
.7 Cargo-handling equipment and deck machinery	1	.7 Cargo-handling equipment and deck machinery	1
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>Total</b>	<b>215</b>
1.4 MANAGE FUEL, LUBRICATION AND BALLAST OPERATIONS		1.4 MANAGE FUEL, LUBRICATION AND BALLAST OPERATIONS	
1.4.1 OPERATION AND MAINTENANCE OF MACHINERY, INCLUDING PUMPS AND PUMPING SYSTEM		1.4.1 OPERATION AND MAINTENANCE OF MACHINERY, INCLUDING PUMPS AND PUMPING SYSTEM	
.1 Bilge and ballast	2	.1 Bilge and ballast	2
.2 Prevention of Pollution of the Sea by Oil	4	.2 Prevention of Pollution of the Sea by Oil	4
.3 Sewage and sludge	4	.3 Sewage and sludge	4
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>10</b>
<b>Total for Function 1</b>	<b>428</b>	<b>Total for Function 1</b>	<b>428</b>

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
2.1 MANAGE OPERATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT <i>THEORETICAL KNOWLEDGE</i>		2.1 MANAGE OPERATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT <i>THEORETICAL KNOWLEDGE</i>	
2.1.1 MARINE ELECTROTECHNOLOGY, ELECTRONICS, POWER ELECTRONICS, AUTOMATIC CONTROL ENGINEERING AND SAFETY DEVICES.		2.1.1 MARINE ELECTROTECHNOLOGY, ELECTRONICS, POWER ELECTRONICS, AUTOMATIC CONTROL ENGINEERING AND SAFETY DEVICES.	
.1 Marine Electrotechnology	10	.1 Marine Electrotechnology	10
.2 Electronics, Power Electronics	30	.2 Electronics, Power Electronics	30
.3 Automatic Control Engineering and Safety devices	10	.3 Automatic Control Engineering and Safety devices	10
2.1.2 DESIGN FEATURES AND SYSTEM CONFIGURATION OF AUTOMATIC CONTROL EQUIPMENT AND SAFETY DEVICES FOR THE FOLLOWING :		2.1.2 DESIGN FEATURES AND SYSTEM CONFIGURATION OF AUTOMATIC CONTROL EQUIPMENT AND SAFETY DEVICES FOR THE FOLLOWING :	
.1 General Requirements	2	.1 General Requirements	2
.2 Main Engine	20	.2 Main Engine	20
.3 Generator and distribution system	2	.3 Generator and distribution system	2
.4 Steam boiler	2	.4 Steam boiler	2
2.1.3 DESIGN FEATURES AND SYSTEM CONFIGURATION OF OPERATIONAL CONTROL EQUIPMENT FOR ELECTRICAL MOTORS		2.1.3 DESIGN FEATURES AND SYSTEM CONFIGURATION OF OPERATIONAL CONTROL EQUIPMENT FOR ELECTRICAL MOTORS	
.1 Three phase A. C. motor	6	.1 Three phase A. C. motor	6
.2 Three phase synchronous motors	4	.2 Three phase synchronous motors	4
.3 Effect of varying frequency and voltage of A. C. motors	4	.3 Effect of varying frequency and voltage of A. C. motors	4
.4 Motor control and protection	3	.4 Motor control and protection	3
.5 Insulated gate bipolar transistor (IGBT) motor speed control	4	.5 Insulated gate bipolar transistor (IGBT) motor speed control	4
.6 Motor speed control by thyristors	2	.6 Motor speed control by thyristors	2
.7 Three phase generators	7	.7 Three phase generators	7
.8 Three phase transformers	3	.8 Three phase transformers	3
.9 Distribution	4	.9 Distribution	4
.10 Emergency power	3	.10 Emergency power	3

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
2.1.4 DESIGN FEATURES OF HIGH-VOLTAGE INSTALLATIONS		2.1.4 DESIGN FEATURES OF HIGH-VOLTAGE INSTALLATIONS	
.1 Design features of high-voltage installations	20	.1 Design features of high-voltage installations	20
.2 Operational safety of high-voltage installations	2	.2 Operational safety of high-voltage installations	2
2.1.5 FEATURES OF PNEUMATIC AND HYDRAULIC CONTROL EQUIPMENT		2.1.5 FEATURES OF PNEUMATIC AND HYDRAULIC CONTROL EQUIPMENT	
.1 Hydraulic control equipment	5	.1 Hydraulic control equipment	5
.2 Pneumatic control equipment	5	.2 Pneumatic control equipment	5
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>Total</b>	<b>178</b>
2.2 MANAGE TROUBLE SHOOTING RESTORATION OF ELECTRICAL ANDELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT TO OPERATING CONDITION		2.2 MANAGE TROUBLE SHOOTING RESTORATION OF ELECTRICAL ANDELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT TO OPERATING CONDITION	
2.2.1 TROUBLE SHOOTING OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT		2.2.1 TROUBLE SHOOTING OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT	
.1 Electrical safety	2	.1 Electrical safety	2
.2 Test equipment	12	.2 Test equipment	12
.3 Interpretation of circuit symbols	12	.3 Interpretation of circuit symbols	12
.4 Logical six step trouble shooting procedure	8	.4 Logical six step trouble shooting procedure	8
.5 Generation	6	.5 Generation	6
.6 Prime mover electrical control	3	.6 Prime mover electrical control	3
.7 Main air circuit breaker	3	.7 Main air circuit breaker	3
.8 Protection of generators	4	.8 Protection of generators	4
.9 Electrical distribution systems	2	.9 Electrical distribution systems	2
.10 Motors 4	4	.10 Motors 4	4
.11 Electrical survey requirements 4	4	.11 Electrical survey requirements 4	4
.12 Calibrate and adjust transmitters and controllers	3	.12 Calibrate and adjust transmitters and controllers	3
.13 Control system fault finding	3	.13 Control system fault finding	3
2.2.2 FUNCTION TEST OF ELECTRICAL, ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT AND SAFETY DEVICES		2.2.2 FUNCTION TEST OF ELECTRICAL, ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT AND SAFETY DEVICES	
.1 Function test of electrical, electronic control equipment and safety devices	12	.1 Function test of electrical, electronic control equipment and safety devices	12
2.2.3 TROUBLE SHOOTING OF MONITORING SYSTEMS	12	2.2.3 TROUBLE SHOOTING OF MONITORING SYSTEMS	12
.1 Test and calibration of sensors and transducers of Monitoring system		.1 Test and calibration of sensors and transducers of Monitoring system	



ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
2.2.4 SOFTWARE VERSION CONTROL			
.1 Programmable logic controllers (PLC)	6		
.2 Microcontrollers	6		
.3 Digital techniques	6		
Total	110	Total	110
Total for Function 2	288	Total for Function	288

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
3.1 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES		3.1 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES	
3.1.1 MARINE ENGINEERING PRACTICE		3.1.1 MARINE ENGINEERING PRACTICE	
.1 Planned maintenance system as per ISM code.	5	.1 Planned maintenance system as per ISM code.	5
3.1.2 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES		3.1.2 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES	
.1 Manage safe and effective maintenance and repair Procedures relevant to 3.1.1	10	.1 Manage safe and effective maintenance and repair Procedures relevant to 3.1.1	10
3.1.3 PLANNING MAINTENANCE, INCLUDING STATUTORY AND CLASS VERIFICATIONS		3.1.3 PLANNING MAINTENANCE, INCLUDING STATUTORY AND CLASS VERIFICATIONS	
.1 Planning maintenance, including statutory and class Verifications relevant to 3.1.1	5	.1 Planning maintenance, including statutory and class Verifications relevant to 3.1.1	5
3.1.4 PLANNING REPAIRS		3.1.4 PLANNING REPAIRS	
.1 Planning repairs relevant to 3.1.1	5	.1 Planning repairs relevant to 3.1.1	5
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>
3.2 DETECT AND IDENTIFY THE CAUSE OF MACHINERY MALFUNCTIONS AND CORRECT FAULTS		3.2 DETECT AND IDENTIFY THE CAUSE OF MACHINERY MALFUNCTIONS AND CORRECT FAULTS	
3.2.1 DETECTION OF MACHINERY MALFUNCTIONS, LOCATION OF FAULTS AND ACTION TO PREVENT DAMAGE		3.2.1 DETECTION OF MACHINERY MALFUNCTIONS, LOCATION OF FAULTS AND ACTION TO PREVENT DAMAGE	
.1 Unplanned maintenance	5	.1 Unplanned maintenance	5
3.2.2 INSPECTION AND ADJUSTMENT OF EQUIPMENT		3.2.2 INSPECTION AND ADJUSTMENT OF EQUIPMENT	
.1 Inspection and adjustment of equipment relevant to 3.1.1	5	.1 Inspection and adjustment of equipment relevant to 3.1.1	5
3.2.3 NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION		3.2.3 NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION	
.1 Different types of non-destructive examination	10	.1 Different types of non-destructive examination	10
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>Total</b>	<b>20</b>
3.3 ENSURE SAFE WORKING PRACTICES		3.3 ENSURE SAFE WORKING PRACTICES	
3.3.1 SAFE WORKING PRACTICES		3.3.1 SAFE WORKING PRACTICES	
.1 Risk assessment	1	.1 Risk assessment	1
.2 Safety officials	1	.2 Safety officials	1
.3 Personal protective equipments	1	.3 Personal protective equipments	1
.4 Work equipment	1	.4 Work equipment	1
.5 Safety induction	1	.5 Safety induction	1

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
.6 Fire precautions	1	.6 Fire precautions	1
.7 Emergency procedures	1	.7 Emergency procedures	1
.8 Safe movement	1	.8 Safe movement	1
.9 Safe system of works	1	.9 Safe system of works	1
.10 Entering enclosed or confined spaces	2	.10 Entering enclosed or confined spaces	2
.11 Permit to work systems	2	.11 Permit to work systems	2
.12 Manual handling	1	.12 Manual handling	1
.13 Use of work equipment	1	.13 Use of work equipment	1
.14 Lifting plants	1	.14 Lifting plants	1
.15 Maintenance of machineries	1	.15 Maintenance of machineries	1
.16 Hot work	1	.16 Hot work	1
.17 Painting	1	.17 Painting	1
.18 Hazardous substances	1	.18 Hazardous substances	1
.19 Noise and vibrations	1	.19 Noise and vibrations	1
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>Total</b>	<b>21</b>
<b>Total for Function 3</b>	<b>66</b>	<b>Total for Function 3</b>	<b>66</b>

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
4.1 CONTROL TRIM, STABILITY AND STRESS		4.1 CONTROL TRIM, STABILITY AND STRESS	
4.1.1 FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF SHIP CONSTRUCTION TRIM AND STABILITY		4.1.1 FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF SHIP CONSTRUCTION TRIM AND STABILITY	
.1 Stresses	4	.1 Stresses	4
.2 Construction arrangements	27	.2 Construction arrangements	27
.3 Watertight and weathertight doors	3	.3 Watertight and weathertight doors	3
.4 Ship Dynamics	2	.4 Ship Dynamics	2
.5 Corrosion and its prevention	4	.5 Corrosion and its prevention	4
.6 Surveys and dry-docking	2	.6 Surveys and dry-docking	2
.7 Stability	42	.7 Stability	42
.8 Resistance and Fuel Consumption	5	.8 Resistance and Fuel Consumption	5
.9 Rudders	1	.9 Rudders	1
4.1.2 EFFECT ON TRIM AND STABILITY IN EVENT OF DAMAGE AND FLOODING		4.1.2 EFFECT ON TRIM AND STABILITY IN EVENT OF DAMAGE AND FLOODING	
.1 Effect of flooding on transverse stability and trim	9	.1 Effect of flooding on transverse stability and trim	9
.2 Theories affecting trim and stability	2	.2 Theories affecting trim and stability	2
4.1.3 IMO RECOMMENDATIONS CONCERNING SHIP STABILITY		4.1.3 IMO RECOMMENDATIONS CONCERNING SHIP STABILITY	
.1 Responsibilities under the relevant requirements of the International Conventions and Codes	2	.1 Responsibilities under the relevant requirements of the International Conventions and Codes	2
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>Total</b>	<b>103</b>
4.2 MONITOR AND CONTROL COMPLIANCE WITH LEGISLATIVE REQUIREMENTS AND MEASURES TO ENSURE SAFETY OF LIFE AT SEA AND PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT		4.2 MONITOR AND CONTROL COMPLIANCE WITH LEGISLATIVE REQUIREMENTS AND MEASURES TO ENSURE SAFETY OF LIFE AT SEA AND PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT	
4.2.1 INTERNATIONAL MARITIME LAW EMBODIED IN INTERNATIONAL AGREEMENTS AND CONVENTIONS		4.2.1 INTERNATIONAL MARITIME LAW EMBODIED IN INTERNATIONAL AGREEMENTS AND CONVENTIONS	
.1 certificates and other document required to be carried on board ships by international conventions	1	.1 certificates and other document required to be carried on board ships by international conventions	1
.2 Responsibilities under the relevant requirements of the International Convention on Load Lines	1	.2 Responsibilities under the relevant requirements of the International Convention on Load Lines	1
.3 Responsibilities under the relevant requirement of the International Convention the Safety of Life at Sea	1	.3 Responsibilities under the relevant requirement of the International Convention the Safety of Life at Sea	1

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
.4 Responsibilities under the International Convention for the Prevention of Pollution From Ships	3	.4 Responsibilities under the International Convention for the Prevention of Pollution From Ships	3
.5 Maritime declaration of health and the requirements of the International Health Regulation	1	.5 Maritime declaration of health and the requirements of the International Health Regulation	1
.6 Responsibilities under other international maritime law embodied in international agreement and conventions that impact on the role management level officers	11	.6 Responsibilities under other international maritime law embodied in international agreement and conventions that impact on the role management level officers	11
.7 Responsibilities under international instruments affecting the Safety of the ship , passenger , crew and cargo	3	.7 Responsibilities under international instruments affecting the Safety of the ship , passenger , crew and cargo	3
.8 Methods and aids to prevent pollution of the marine Environment by ships	2	.8 Methods and aids to prevent pollution of the marine Environment by ships	2
.9 National legislation for implementing international Agreements and conventions	1	.9 National legislation for implementing international Agreements and conventions	1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>Total</b>	<b>24</b>
4.3 MAINTAIN SAFETY AND SECURITY OF THE VESSEL, CREW AND PASSENGERS AND THE OPERATIONAL CONDITION OF SAFETY SYSTEMS		4.3 MAINTAIN SAFETY AND SECURITY OF THE VESSEL, CREW AND PASSENGERS AND THE OPERATIONAL CONDITION OF SAFETY SYSTEMS	
4.3.1 KNOWLEDGE OF LIFE SAVING APPLIANCES REGULATIONS	2	4.3.1 KNOWLEDGE OF LIFE SAVING APPLIANCES REGULATIONS	2
4.3.2 ORGANISATION OF FIRE AND ABANDON SHIP DRILL See IMO model courses 2.03 and 1.23	-	4.3.2 ORGANISATION OF FIRE AND ABANDON SHIP DRILL See IMO model courses 2.03 and 1.23	-
4.3.3 MAINTENANCE OF LIFE-SAVING, FIREFIGHTING AND OTHER SAFETY SYSTEMS See IMO model courses 2.03 and 1.23	-	4.3.3 MAINTENANCE OF LIFE-SAVING, FIREFIGHTING AND OTHER SAFETY SYSTEMS See IMO model courses 2.03 and 1.23	-
4.3.4 ACTIONS TO BE TAKEN TO PROTECT AND SAFEGUARD ALL PERSONS ON BOARD IN EMERGENCIES	4	4.3.4 ACTIONS TO BE TAKEN TO PROTECT AND SAFEGUARD ALL PERSONS ON BOARD IN EMERGENCIES	4
4.3.5 ACTION TO LIMIT DAMAGE AND SALVE THE SHIP FOLLOWING FIRE, EXPLOSION, COLLISION OR GROUNDING	4	4.3.5 ACTION TO LIMIT DAMAGE AND SALVE THE SHIP FOLLOWING FIRE, EXPLOSION, COLLISION OR GROUNDING	4
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>10</b>

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
4.4 DEVELOP EMERGENCY AND DAMAGE CONTROL PLANS AND HANDLE EMERGENCY SITUATION		4.4 DEVELOP EMERGENCY AND DAMAGE CONTROL PLANS AND HANDLE EMERGENCY SITUATION	
4.1.1 PREPARATION OF CONTINGENCY PLANS FOR RESPONSE TO EMERGENCY	9	4.1.1 PREPARATION OF CONTINGENCY PLANS FOR RESPONSE TO EMERGENCY	9
4.4.2 SHIP CONSTRUCTION, INCLUDING DAMAGE CONTROL	3	4.4.2 SHIP CONSTRUCTION, INCLUDING DAMAGE CONTROL	3
4.4.3 METHODS AND AIDS FOR FIRE PREVENTION, DETECTION AND EXTINCTION See IMO model courses 2.03		4.4.3 METHODS AND AIDS FOR FIRE PREVENTION, DETECTION AND EXTINCTION See IMO model courses 2.03	
4.4.4 FUNCTIONS AND USE OF LIFE SAVING APPLIANCES See IMO model courses 1.23		4.4.4 FUNCTIONS AND USE OF LIFE SAVING APPLIANCES See IMO model courses 1.23	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>Total</b>	<b>13</b>
4.5 USE LEADERSHIP AND MANAGERIAL SKILLS		4.5 USE LEADERSHIP AND MANAGERIAL SKILLS	
4.5.1 KNOWLEDGE OF SHIPBOARD PERSONNEL MANAGEMENT AND TRAINING		4.5.1 KNOWLEDGE OF SHIPBOARD PERSONNEL MANAGEMENT AND TRAINING	
.1 Shipboard Personnel Management	10	.1 Shipboard Personnel Management	10
.2 Training on board ships	6	.2 Training on board ships	6
4.5.2 RELATED OF INTERNATIONAL MARITIME CONVENTIONS AND RECOMMENDATIONS AND RELATED NATIONAL LEGISLATIONS	4	4.5.2 RELATED OF INTERNATIONAL MARITIME CONVENTIONS AND RECOMMENDATIONS AND RELATED NATIONAL LEGISLATIONS	4
4.5.3 APPLICATION OF TASK AND WORKLOAD MANAGEMENT		4.5.3 APPLICATION OF TASK AND WORKLOAD MANAGEMENT	
.1 Task and Workload Management	8	.1 Task and Workload Management	8
4.5.4 EFFECTIVE RESOURCE MANAGEMENT		4.5.4 EFFECTIVE RESOURCE MANAGEMENT	
.1 Application of effective resource management at a management level	10	.1 Application of effective resource management at a management level	10
4.5.5 DECISION-MAKING TECHNIQUES		4.5.5 DECISION-MAKING TECHNIQUES	
.1 Situation and risk assessment	2	.1 Situation and risk assessment	2
.2 Identify and generate options	2	.2 Identify and generate options	2
.3 Select course of action	2	.3 Select course of action	2
.4 Evaluation of outcome effectiveness	1	.4 Evaluation of outcome effectiveness	1

## ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับหลักสูตรต้นแบบขององค์กรทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO), STCW 2010

หลักสูตรของโรงเรียน (IMO Model Course 7.02)		IMO Model Course 7.02	
หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.	หัวข้อการฝึกอบรม	ชม.
4.5.6 DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION, AND OVERSIGHT OF STANDARD OPERATING PROCEDURES	1	4.5.6 DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION, AND OVERSIGHT OF STANDARD OPERATING PROCEDURES	1
Total	46	Total	46
Total for Function 4	196	Total for Function 4	196
Grand Total for Function 1,2,3,4	978	Grand Total for Function 1,2,3,4	978

คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (ENTRY STANDARDS)

&lt;สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ&gt;

วิธีการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม (ADMISSION)

&lt;สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ&gt;

จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (CLASS INTAKE LIMIT)

&lt;สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ&gt;

ระยะเวลา

&lt;สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ&gt;

อัตราเวลาเรียน

&lt;สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ&gt;

ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (SUPERVISORS)

&lt;สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ&gt;

## ผู้สอนและผู้ประเมิน (INSTRUCTORS AND ASSESSORS)

รายวิชา	วิทยากร	ประกาศนียบัตร	สถาบัน
<b>Function 1: Marine Engineering at the Management Level</b> 1.1 MANAGE THE OPERATION OF PROPULSION PLANT MACHINERY 1.2 PLAN AND SCHEDULE OPERATIONS 1.3 OPERATION, SURVEILLANCE, PERFORMANCE ASSESSMENT AND MAINTAINING SAFETY OF PROPULSION PLANT AND AUXILIARY MACHINERY 1.4 MANAGE FUEL, LUBRICATION AND BALLAST OPERATIONS  <b>Function 2: Electrical, Electronic and Control Engineering at the Management Level</b> 2.1 MANAGE OPERATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT 2.2 MANAGE TROUBLE SHOOTING RESTORATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC CONTROL EQUIPMENT TO OPERATING CONDITION  <b>Function 3: Maintenance and Repair at the Management Level</b> 3.1 MANAGE SAFE AND EFFECTIVE MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES 3.2 DETECT AND IDENTIFY THE CAUSE OF MACHINERY MALFUNCTIONS AND CORRECT FAULTS 3.3 ENSURE SAFE WORKING PRACTICES  <b>Function 4: Controlling the Operation of the Ship and Care for Persons on Board at the Management Level</b> 4.1 CONTROL TRIM, STABILITY AND STRESS 4.2 MONITOR AND CONTROL COMPLIANCE WITH LEGISLATIVE REQUIREMENTS 4.3 MAINTAIN SAFETY AND SECURITY OF THE VESSEL, CREW AND PASSENGERS. 4.4 DEVELOP EMERGENCY AND DAMAGE CONTROL PLANS AND HANDLE EMERGENCY SITUATION 4.5 USE LEADERSHIP AND MANAGERIAL SKILLS			



**ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ (TEACHING FACILITIES AND EQUIPMENT)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**เครื่องมือ- อุปกรณ์การฝึกอบรม (EQUIPMENT)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**ระบบสารสนเทศ และเอกสารประกอบการฝึกอบรม (IT AND TEXT BOOK)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**แผนการพัฒนาหลักสูตร (DEVELOPING THE CURRICULUM PLAN)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**แผนพัฒนาบุคคล (DEVELOPPING THE PERSONNEL PLAN)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**ระบบมาตรฐานคุณภาพ (QUALITY STANDARD SYSTEM)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**นโยบายคุณภาพ (QUALITY POLICY)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**วัตถุประสงค์ด้านคุณภาพ (QUALITY OBJECTIVE)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**ขอบเขตการรับรอง (SCOPE)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**ระบบประเมินคุณภาพภายใน (INTERNAL AUDIT)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**ระบบประเมินคุณภาพภายนอก (INDEPENDENT EVALUATION)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (MANAGEMENT REVIEW)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**ระเบียบปฏิบัติงาน (QUALITY PROCEDURE)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**แผนผังองค์กร (ORGANIZATION CHART)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**การวัดและประเมินผล (ASSESSMENT)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**การสอบซ่อม (RETEST)**

<สถานศึกษาฝึกอบรมเป็นผู้จัดทำ>

**การออกประกาศนียบัตร (CERTIFICATION)**

สถานศึกษาฝึกอบรมจะออกประกาศนียบัตร หลักสูตรต้นกลและรองต้นกล (CHIEF ENGINEER OFFICER AND SECOND ENGINEER OFFICER) แก่ผู้ที่สอบได้ตามเกณฑ์การวัดและประเมินผล

(.....)

ผู้บริหาร



[illegible]

คณะกรรมการมาตรฐานหลักสูตร

ครั้งที่ 2/2558

16 ธันวาคม 2558