

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565  
(หลักสูตรปรับปรุงแบบแยก)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                   มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา               วิทยาเขตศรีราชา คณะพาณิชยศาสตร์บริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมทางทะเล

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร  
    รหัสหลักสูตร  
    ชื่อหลักสูตร  
    ภาษาไทย           หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ  
    ภาษาอังกฤษ       Bachelor of Engineering Program in Marine Engineering
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา  
    ชื่อเต็ม           : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกลเรือ)  
    ชื่อย่อ            : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกลเรือ)  
    ชื่อเต็ม           : Bachelor of Engineering (Marine Engineering)  
    ชื่อย่อ            : B.Eng. (Marine Engineering)
3. วิชาเอก  
    ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
    ไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
  - 5.1 รูปแบบ
    - หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี (ทางวิชาการ)
    - ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.1) ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
  - 5.2 ภาษาที่ใช้  
    ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - 5.3 การรับเข้าศึกษา  
    รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
  - 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น  
    เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมต่อเรือและเครื่องกลเรือ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2544
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2560

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่.....เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่..... เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2567

### 8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรต่อเรือ
- 2) วิศวกรนอกฝั่ง
- 3) วิศวกรเครื่องกล
- 4) นายประจำเรือฝ่ายห้องเครื่อง (ต้นกลเรือ)
- 5) วิศวกรระบบควบคุมและอัตโนมัติ
- 6) วิศวกรออกแบบงานระบบ
- 7) นักวิจัยในด้านวิศวกรรมเครื่องกลเรือและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 8) ประกอบอาชีพอิสระด้านวิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรมและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 9. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 9.1 หลักสูตร

9.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

## 9.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1.2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

1.3) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต

1.4) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

1.5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 30 หน่วยกิต

2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 9 หน่วยกิต

2.2) วิชาเฉพาะด้าน 84 หน่วยกิต

2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 78 หน่วยกิต

2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 6 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4) หมวดการฝึกงานและดูงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

5) หมวดการฝึกอบรม ไม่น้อยกว่า 24 วัน

## 9.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

01175131 ว่ายน้ำเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)

(Swimming for Health)

และให้นักศึกษาเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข

1.2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ

1.3) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต

01355xxx	ภาษาอังกฤษ	9( - - )
	วิชาภาษาไทย	3( - - )
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า	1( - - )

**1.4) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต**

01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
----------	-------------------	----------

(Knowledge of the Land)

และให้นักเรียนเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป

กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

**1.5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต**

ให้นักเรียนเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์

**2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิต**

**2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 30 หน่วยกิต**

**2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต**

01403114	ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
----------	-----------------------------	----------

(Laboratory in Fundamental of General Chemistry)

01403117	หลักรวมเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
----------	-------------------	----------

(Fundamental of General Chemistry)

01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
----------	----------------------	----------

(Engineering Mathematics I)

01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
----------	-----------------------	----------

(Engineering Mathematics II)

01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
----------	------------------------	----------

(Engineering Mathematics III)

01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
----------	-----------------	----------

(General Physics I)

01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
----------	------------------	----------

(General Physics II)

01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
----------	---------------------	----------

(Laboratory in Physics I)

01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
----------	----------------------	----------

(Laboratory in Physics II)

**2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 9 หน่วยกิต**

03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)
----------	--------------------------------	----------

	(Introduction to Computer Programming)		
03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)	
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics)	3(3-0-6)	
<b>2.2)</b>	<b>วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>84</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.2.1)</b>	<b>กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>78</b>	<b>หน่วยกิต</b>
03501214	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเรือ (Marine Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-2)	
03501221	โครงสร้างเรือ I (Ship Structures I)	3(3-0-6)	
03501241	กลศาสตร์ของไหลทางวิศวกรรมต่อเรือและเครื่องกลเรือ (Fluid Mechanics in Naval Architecture and Marine Engineering)	3(3-0-6)	
03501271	วิศวกรรมไฟฟ้าเรือเบื้องต้น (Introduction to Marine Electrical Engineering)	3(3-0-6)	
03501281	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรเครื่องกลเรือ (Applied Thermodynamics for Marine Engineers)	3(3-0-6)	
03501311	ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล I (Maritime Engineering Laboratory I)	1(0-3-2)	
03501312	ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล II (Maritime Engineering Laboratory II)	1(0-3-2)	
03501322	วัสดุวิศวกรรมทางทะเล (Marine Engineering Material)	3(3-0-6)	
03501351	กฎหมายพาณิชย์นาวีและอนุสัญญา สำหรับวิศวกรรมเครื่องกลเรือ (Maritime Law and Convention for Marine Engineering)	3(3-0-6)	
03501352	การผลิตเรือและความปลอดภัยในอู่ต่อเรือ (Ship Production and Safety in a Shipyard)	3(3-0-6)	
03501363	การออกแบบเครื่องจักรกลทางทะเล (Marine Mechanical Design)	3(3-0-6)	
03501472	ระบบควบคุมเรือ (Ship Control Systems)	3(3-0-6)	

03501482	เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศในเรือ (Marine Refrigerator and Air Conditioner)	3(3-0-6)
03503211*	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเครื่องกลเรือ (Applied Computer in Marine Engineering)	3(2-3-6)
03503231*	เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine)	3(3-0-6)
03503311*	งานเขียนแบบระบบเครื่องกลและไฟฟ้าเรือ (Marine Mechanical and Electrical Drawing)	1(0-3-2)
03503321*	โครงสร้างเรือและการทรงตัว (Ship Construction and Stability)	3(3-0-6)
03503331*	กลศาสตร์เครื่องจักรกลทางทะเล (Mechanics of Marine Machinery)	3(3-0-6)
03503332*	การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรใหญ่ และเครื่องจักรช่วย (Operations and Maintenance of Main engine and Auxiliary Engines)	3(3-0-6)
03503341*	ระบบพลังงานความร้อนและการถ่ายเท ความร้อนทางทะเล (Thermal Energy System and Marine Heat Transfer)	3(3-0-6)
03503351*	ท่อในเรือและปฏิบัติงานระบบเครื่องสูบ (Marine Piping and Operation of Pumping Systems)	3(3-0-6)
03503361*	หลักการยื่นยามห้องเครื่องและการป้องกันอัคคีภัย (Principle of Watch and Fire Prevention)	2(1-3-4)
03503371*	เครื่องกลไฟฟ้าและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเรือ (Electrical Machine and On Board Maintenance)	3(2-3-6)
03503431*	การสั่นสะเทือนและระบบขับเคลื่อนในเรือ (Ship Vibration and Propulsion)	3(3-0-6)
03503432*	เครื่องกำเนิดไอน้ำและโรงจักรต้นกำลัง (Boiler and Power Plant)	3(3-0-6)
03503451*	ระบบวางแผนซ่อมบำรุง (Planned Maintenance System)	3(3-0-6)
03503461*	การจัดการของเสียจากเรือ	2(2-0-4)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

	(Ship Waste Management)	
03503471*	ระบบอิเล็กทรอนิกส์และสมองกลในเรือ (Electronic and Computer Systems on Ship)	3(2-3-6)
03604241	อุณหพลศาสตร์ I (Thermodynamics I)	3(3-0-6)
03604281	การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)	1(0-3-2)

**2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

**- สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา**

03503490*	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6
-----------	---------------------------------------	---

**- สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา**

03503495*	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลเรือ (Marine Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)
03503499*	โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลเรือ (Marine Engineering Project)	2(0-6-3)

และให้เลือกรายวิชาเลือกทางวิศวกรรมอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

**รายวิชาเลือกทางวิศวกรรม**

กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ

03501423	การกัดกร่อนทางทะเล (Marine Corrosion)	3(3-0-6)
03501425	โครงสร้างวัสดุประสม (Composite Structures)	3(3-0-6)
03501445	วิศวกรรมชายฝั่งและการจัดการ (Coastal Engineering and Management)	3(3-0-6)
03503481*	การเลือกใช้วัสดุและการวิเคราะห์ความเสียหาย สำหรับการใช้งานทางทะเล (Materials Selection and Failure Analysis for Marine Applications)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม

03503441*	พลังงานทดแทนทางทะเล (Marine Renewable Energy)	3(3-0-6)
-----------	--	----------

กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต

03503452\* เทคโนโลยีการผลิตสำหรับประยุกต์ใช้ในงาน 3(3-0-6)  
ทางวิศวกรรมทะเล  
(Manufacturing Technology in Marine Engineering  
Applications)

03503453\* การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรมในเรือ 3(3-0-6)  
(Quality Control for Ship Engineering)

03503454\* การวิเคราะห์และการออกแบบระบบถังแรงดันในเรือ 3(3-0-6)  
(Analysis and Design of Marine Pressure Vessel System)

กลุ่มวิชาอื่นๆ

03503496\* เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ 3(3-0-6)  
(Selected Topics in Marine Engineering)

03503498\* ปัญหาพิเศษ 1-3  
(Special Problems)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4) หมวดการฝึกงานและดูงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง  
(ไม่นับหน่วยกิต)

นิสิตชั้นปีที่ 3 (ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2)

- การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

5) หมวดการฝึกอบรมงานและดูงาน ไม่น้อยกว่า 24 วัน  
(ไม่นับหน่วยกิต)

นิสิตต้องผ่านการฝึกประสบการณ์ด้านต่างๆ ครบทุกด้าน ดังนี้

1) การเรือเบื้องต้น ตามที่คณะพาณิชยศาสตร์ฯ กำหนด

2) หลักสูตรการปฏิบัติงานในเรือขั้นพื้นฐาน

- หลักสูตรการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ไม่น้อยกว่า 2 วัน

- หลักสูตรการดำรงชีพในทะเล ไม่น้อยกว่า 2 วัน

- หลักสูตรการป้องกันและการดับไฟ ไม่น้อยกว่า 2 วัน

- หลักสูตรพื้นฐานมาตรการรักษาความปลอดภัย ไม่น้อยกว่า 1 วัน

ในเรือ

- หลักสูตรความปลอดภัยและความรับผิดชอบ ไม่น้อยกว่า 2 วัน

บนเรือ

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\* รายวิชาเปิดใหม่



3) หลักสูตรความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นทีม	ไม่น้อยกว่า	3	วัน
4) หลักสูตรปฐมพยาบาลในเรือ	ไม่น้อยกว่า	4	วัน
5) หลักสูตรเรือชูชีพและเรือช่วยชีวิต ที่ไม่ใช่เรือเร็วช่วยชีวิต	ไม่น้อยกว่า	4	วัน
6) หลักสูตรการดับไฟขั้นสูง	ไม่น้อยกว่า	4	วัน
7) ฝึกภาคปฏิบัติหรือฝึกภาคปฏิบัติทางทะเล	ตามที่คณะพาณิชย์ฯ กำหนด		
8) หลักสูตร Maritime English	ตามที่คณะพาณิชย์ฯ กำหนด		
9) หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	ตามที่คณะพาณิชย์ฯ กำหนด		

### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมาย ดังต่อไปนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (03)	หมายถึง	วิทยาเขตศรีราชา
เลขลำดับที่ 3-5 (503)	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังต่อไปนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาเขียนแบบ
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงสร้าง
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเครื่องจักรกล
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการ การดำเนินงาน
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาความปลอดภัย
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าและระบบควบคุม
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา เรื่องเฉพาะทาง ปัญหาพิเศษและ โครงการงาน
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

**แสดงแผนการศึกษา**  
**แผนการเรียนแบบไม่มีสหกิจศึกษา**

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
03604111 การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-6)
01355xxx ภาษาอังกฤษ	3( - - )
วิชาภาษาไทย	3( - - )
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1**

- หลักสูตรการปฏิบัติงานในเรือขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 9 วัน
- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
01175131 ว่ายน้ำเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3( - - )
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	<u>3( - - )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

**ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2**

- หลักสูตรการปฐมพยาบาลในเรือ ไม่น้อยกว่า 4 วัน
- หลักสูตรเรือชูชีพและเรือช่วยชีวิตที่ไม่ใช่เรือเร็วช่วยชีวิต ไม่น้อยกว่า 4 วัน
- หลักสูตรการดับไฟขั้นสูง ไม่น้อยกว่า 4 วัน
- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
03501322	วัสดุวิศวกรรมทางทะเล	3(3-0-6)
03503231	เครื่องยนต์ดีเซล	3(3-0-6)
03604241	อุณหพลศาสตร์ I	3(3-0-6)
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
03604281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>2( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

#### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1

- หลักสูตรความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นทีม ไม่น้อยกว่า 3 วัน
- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
03501214	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเรือ	1(0-3-2)
03501221	โครงสร้างเรือ I	3(3-0-6)
03501241	กลศาสตร์ของไหลทางวิศวกรรมต่อเรือและเครื่องกลเรือ	3(3-0-6)
03501271	วิศวกรรมไฟฟ้าเรือเบื้องต้น	3(3-0-6)
03501281	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรเครื่องกลเรือ	3(3-0-6)
03501352	การผลิตเรือและความปลอดภัยในอู่ต่อเรือ	3(3-0-6)
03503211	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b><u>19(17-6-38)</u></b>

#### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2

- ฝึกภาคปฏิบัติหรือภาคปฏิบัติทางทะเล ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
03501311	ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล I	1(0-3-2)
03501351	กฎหมายพาณิชย์นาวีและอนุสัญญาสำหรับวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	3(3-0-6)
03503321	โครงสร้างเรือและการทรงตัว	3(3-0-6)
03503332	การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรใหญ่และเครื่องจักรช่วย	3(3-0-6)
03503341	ระบบพลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อนทางทะเล	3(3-0-6)
03503371	เครื่องกลไฟฟ้าและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเรือ	3(2-3-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระแห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1

- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
03501312	ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล II	1(0-3-2)
03503311	งานเขียนแบบระบบเครื่องกลและไฟฟ้าเรือ	1(0-3-2)
03503331	กลศาสตร์เครื่องจักรกลทางทะเล	3(3-0-6)
03503351	ท่อในเรือและปฏิบัติงานระบบเครื่องสูบล	3(3-0-6)
03503361	หลักการเย็นยามห้องเครื่องและการป้องกันอัคคีภัย	2(1-3-4)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2

- ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</b>		<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
03501363	การออกแบบเครื่องจักรกลทางทะเล	3(3-0-6)
03503431	การสิ้นสะท้อนและระบบขับเคลื่อนในเรือ	3(3-0-6)
03503432	เครื่องกำเนิดไอน้ำและโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
03503451	ระบบวางแผนซ่อมบำรุง	3(3-0-6)
03503461	การจัดการของเสียจากเรือ	2(2-0-4)
03503471	ระบบอิเล็กทรอนิกส์และสมองกลในเรือ	3(2-3-6)
03503495	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	1(0-3-2)
<b>รวม</b>		<b><u>18(16-6-36)</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

#### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1

- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</b>		<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
03501472	ระบบควบคุมเรือ	3(3-0-6)
03501482	เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศในเรือ	3(3-0-6)
03503499	โครงการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	2(0-6-3)
0350xxxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
<b>รวม</b>		<b><u>14( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

**แผนการเรียนแบบมีสหกิจศึกษา**

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
03604111 การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-6)
01355xxx ภาษาอังกฤษ	3( - - )
วิชาภาษาไทย	3( - - )
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1**

- หลักสูตรการปฏิบัติงานในเรือชั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 9 วัน
- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์ฯ กำหนด

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
01175131 ว่ายน้ำเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)
01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3( - - )
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยพลเมืองโลก	<u>3( - - )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์ฯ กำหนด

**ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2**

- หลักสูตรการปฐมพยาบาลในเรือ ไม่น้อยกว่า 4 วัน
- หลักสูตรเรือชูชีพและเรือช่วยชีวิตที่ไม่ใช่เรือเร็วช่วยชีวิต ไม่น้อยกว่า 4 วัน
- หลักสูตรการดับไฟชั้นสูง ไม่น้อยกว่า 4 วัน
- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์ฯ กำหนด

<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
03501322	วัสดุวิศวกรรมทางทะเล	3(3-0-6)
03503231	เครื่องยนต์ดีเซล	3(3-0-6)
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
03604241	อุณหพลศาสตร์ I	3(3-0-6)
03604281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>2( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

#### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1

- หลักสูตรความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นทีม ไม่น้อยกว่า 3 วัน
- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
03501214	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเรือ	1(0-3-2)
03501221	โครงสร้างเรือ I	3(3-0-6)
03501241	กลศาสตร์ของไหลทางวิศวกรรมต่อเรือและเครื่องกลเรือ	3(3-0-6)
03501271	วิศวกรรมไฟฟ้าเรือเบื้องต้น	3(3-0-6)
03501281	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรเครื่องกลเรือ	3(3-0-6)
03501352	การผลิตเรือและความปลอดภัยในอู่ต่อเรือ	3(3-0-6)
03503211	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b><u>19(17-6-38)</u></b>

#### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2

- ฝึกภาคปฏิบัติหรือภาคปฏิบัติทางทะเล ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>		<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
03501311	ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล I	1(0-3-2)
03501351	กฎหมายพาณิชย์นาวีและอนุสัญญาสำหรับวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	3(3-0-6)
03503321	โครงสร้างเรือและการทรงตัว	3(3-0-6)
03503332	การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรใหญ่และเครื่องจักรช่วย	3(3-0-6)
03503341	ระบบพลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อนทางทะเล	3(3-0-6)
03503371	เครื่องกลไฟฟ้าและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเรือ	3(2-3-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระแห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>22( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1

- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>		<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
03501312	ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล II	1(0-3-2)
03501472	ระบบควบคุมเรือ	3(3-0-6)
03501482	เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศในเรือ	3(3-0-6)
03503311	งานเขียนแบบระบบเครื่องกลและไฟฟ้าเรือ	1(0-3-2)
03503351	ท่อในเรือและปฏิบัติงานระบบเครื่องสูบล	3(3-0-6)
03503361	หลักการยืนยามห้องเครื่องและการป้องกันอัคคีภัย	2(1-3-4)
03503331	กลศาสตร์เครื่องจักรกลทางทะเล	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>22( - - )</u></b>

### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 2

- ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03501363	การออกแบบเครื่องจักรกลทางทะเล	3(3-0-6)
03503431	การสิ้นสະเทือนและระบบขับเคลื่อนในเรือ	3(3-0-6)
03503432	เครื่องกำเนิดไอน้ำและโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
03503451	ระบบวางแผนซ่อมบำรุง	3(3-0-6)
03503461	การจัดการของเสียจากเรือ	2(2-0-4)
03503471	ระบบอิเล็กทรอนิกส์และสมองกลในเรือ	3(2-3-6)
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

#### ช่วงปิดภาคการศึกษาที่ 1

- หลักสูตรภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03503490	สหกิจศึกษา	6
	<b>รวม</b>	<b><u>6( - - )</u></b>

อบรมหลักสูตร Maritime English ตามที่คณะพาณิชย์นาวีฯ กำหนด

**คำอธิบายรายวิชา**  
**รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร**

- 03503211\* การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเครื่องกลเรือ 3(2-3-6)  
(Applied Computer in Marine Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 0360411
- การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและเขียนแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกลเรือ การพัฒนาและออกแบบชิ้นส่วนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ในงานผลิต การโปรแกรมขั้นตอนการผลิต การจำลองกระบวนการผลิตชิ้นงาน คำสั่งจีโค้ดและเอ็มโค้ดสำหรับการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องจักรซีเอ็นซี การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมทางทะเล
- Computer aided design and drawing for marine engineering. Developing and designing model parts by computer. Computer aided manufacturing. Programming for manufacturing. Simulation of the parts manufacturing process. G-code and M-code for CNC machining. Computer aided analysis in marine engineering..
- 03503231\* เครื่องยนต์ดีเซล 3(3-0-6)  
(Diesel Engine)
- ส่วนประกอบเครื่องยนต์ดีเซลในเรือ หลักการทำงานของเครื่องยนต์สองจังหวะและสี่จังหวะ ไท้มิ่งไดอะแกรม การไล่ไอเสีย คุณสมบัติ น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น การน็อคในเครื่องยนต์ วงจรระบบน้ำมันเชื้อเพลิง วงจรน้ำมันหล่อลื่น วงจรน้ำหล่อเย็น วัฏจักรดีเซล กำลังม้าเบรค ประสิทธิภาพเชิงกล ประสิทธิภาพเชิงความร้อน อินดิเคเตอร์ไดอะแกรม การบำรุงรักษาและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ การเตรียมเครื่องจักรใหญ่ก่อนการติดเครื่อง
- Marine diesel engine components. Principle of 2-stroke and 4-stroke engines. Timing diagram. Scavenging. Fuel and lubricant properties. Combustion knock. Fuel diagram. Lubrication diagram. Cooling diagram. Diesel cycle. Brake horsepower. Mechanical efficiency. Thermal efficiency. Indicator diagram. Maintenance and Troubleshooting. Main engine preparation for starting.
- 03503311\* งานเขียนแบบระบบเครื่องกลและไฟฟ้าเรือ 1(0-3-2)  
(Marine Mechanical and Electrical Drawing)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03604111
- การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร เกลียวสกรู ลิ้มและสไปลน์ หมุดย้ำ รอยเชื่อม เพื่อ

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

สปริง ระบบงานสวมและการกำหนดพิถีพิถันความเผื่อ การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้นของระบบเครื่องกล แบบแปลนของโครงสร้างเรือและเครื่องจักรกล เขียนแบบงานท่อ ชนิดของแบบไฟฟ้า ไดอะแกรมเส้นเดียว ไดอะแกรมแผนผังการเดินสาย ไดอะแกรมจัดเรียงทั่วไป ไดอะแกรมวงจรควบคุม แผนผังการเดินสายตามมาตรฐานสหรัฐอเมริกา มาตรฐานเยอรมัน มาตรฐานไฟฟ้าสากล และมาตรฐานญี่ปุ่น

Machine parts drawing. Screw threads. Keys and splines. Rivets. Welding. Gears. Springs. Fits and tolerance determination. Working drawing. Detail and assembly drawing of mechanical system. Pipework installing drawing. Plans of ship structures and machinery. Type of Electrical diagram drawing. Single-line diagrams. Wiring diagrams. General arrangement diagrams. Control wiring diagrams. Wiring diagram according to ANSI, DIN, IEC and JIS.

03503321\* โครงสร้างเรือและการทรงตัว 3(3-0-6)  
(Ship Construction and Stability)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03604223

กฎการลอยตัว น้ำหนักและแรงพยุง ระยะเวลาขั้วน้ำของเรือ ขนาดของปริมาตรของน้ำที่ถูกแทนที่ของเรือ (ทีพีซี) แนวน้ำบรรทุกในน้ำจืด เสถียรภาพสถิต เสถียรภาพของเรือในขณะที่เรือลอยตัว มุมตะแคง เส้นโค้งเสถียรภาพสถิต โมเมนต์ของจุดศูนย์กลางถ่วง การเอียงของเรือและการปรับแต่ง ผลของเหลวไม่เต็มถัง ทริมและการคำนวณค่ากินน้ำลึก การใช้ตารางทริม สภาพการทรงตัวของเรือเมื่อเรือรั่ว ตารางการหาค่าความเค้นและการใช้อุปกรณ์วัดความเค้น เส้นแนวน้ำบรรทุกและเครื่องหมายกินน้ำลึก ทางเสื่อและใบจักร มาตรการพนักน้ำของเรือโดยสารละลายเอียงโครงสร้างของหัวเรือ ท้ายเรือ ท้องเรือสองชั้น ระยะเวลาบรรทุกสินค้า พนักพนักน้ำแฮชและแฮชคอเวอร์ แทงค์และบาลลาสต์ เก่งเรือและโครงสร้างพนักน้ำ

Law of flotation. Weight and buoyancy force. Ship displacement. Tonnes per centimetre immersion (TPC). Fresh water allowance. Static stability. Initial stability. Angle of loll. Curves of static stability. Moment of the center of gravity. List and its correction. Effect of slack tanks. Trim and draught calculations using trim tables. Status of ship stability when ship leak. Stress tables and stress calculation equipment. Load lines and draft marks. rudders and propellers. Water tight integrity of commercial ships. Construction details of bow, stern, double bottom, holds, water tight bulkhead, hatch and hatch cover, tank and ballast, deckhouse and bulkhead structure.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

03503331\* กลศาสตร์เครื่องจักรกลทางทะเล 3(3-0-6)  
(Mechanics of Marine Machinery)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03604223

ผังเครื่องจักรในห้องเครื่องและผังวงจรถางงานของเครื่องจักร ประเภทเครื่องสูบ สมรรถนะของเครื่องสูบและการประยุกต์ใช้ การวางระบบท่อของบิลจ์ การวิเคราะห์แรงในระบบกลไก ระบบเครนและการขนส่ง การขึ้นรูปชิ้นส่วนเชื่อมโยงโดยวิธีกราฟฟิค การออกแบบลูกเบี้ยว การตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องสูบ หลักการทำงานของเครื่องจักรกลบนดาดฟ้า เช่น เครื่องกว้าน ปั่นจั่น และรอกแขวนเรือช่วยชีวิต ระบบควบคุมการบังคับเลี้ยวของหางเสือเรือ

General machinery room layout and schematic diagrams of machinery systems. Types of pumps. Pump characteristics and their applications. Piping arrangement of bilge. Analysis of mechanical strength. Cranes and transport systems. Graphical linkage synthesis. Cam design. Inspection and maintenance of pumps. Operating principles of deck machinery such as mooring winch crane and lifeboat davits. Steering gear control systems.

03503332\* การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรใหญ่และเครื่องจักรช่วย 3(3-0-6)  
(Operations and Maintenance of Main Engine and Auxiliary Engines)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03503231

บริหารและวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหลักและเครื่องจักรช่วยทุกระบบ การใช้และบำรุงรักษาเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น น้ำอับเฉาและของเหลวอื่นๆ วางแผนขั้นตอนการทำงานในสถานการณ์ปกติและภาวะฉุกเฉินของเครื่องจักรหลักและเครื่องจักรช่วยทุกระบบ การปฏิบัติเมื่อเครื่องจักรใหญ่ขัดข้อง การปฏิบัติเมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง การตรวจหาจุดเสียหาย และมาตรการที่จำเป็นในการป้องกันความเสียหาย

Managing and planning main Engine and all auxiliary machinery system. Operation and maintenance of fuel, lubricant, water ballast and other liquids. Planning procedure in normal works and emergency of main engine and all auxiliary machinery system. Defective main engine operations. Power failure operations. Fault detection and necessary measures to prevent damage.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

03503341\* ระบบพลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อนทางทะเล 3(3-0-6)  
(Thermal Energy System and Marine Heat Transfer)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501281

หลักพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพาและการแผ่รังสี อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการส่งเสริมการถ่ายโอนความร้อน การจำลองระบบและการออกแบบที่เหมาะสม การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขและเชิงแผนภูมิ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับ การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น การหาสภาพการทำงานที่เหมาะสมของพัดลม ปั๊ม เครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์ กังหัน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการไหลของของไหลในท่อ กฎของการถ่ายโอนมวลกับความร้อนและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Principles of heat transfer. Conduction. Convection and radiation. Heat exchangers and heat transfer enhancement. Systems simulation and optimization, one and two dimensional steady state heat conduction. Numerical and graphical solution techniques. Natural convection. Forced convection. Thermal radiation. Boiling and condensation. Optimized system for fans pumps, compressors-engines, expanders turbines, heat exchangers and fluid flows in conduits. The laws of heat and mass transfer with heat exchanger.

03503351\* ท่อในเรือและปฏิบัติการงานระบบเครื่องสูบล 3(3-0-6)  
(Marine Piping and Operation of Pumping Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501241

วัสดุท่อ ฉนวนหุ้มท่อ รหัสและมาตรฐานสำหรับการออกแบบท่อ การเชื่อม การตรวจสอบแบบไม่ทำลายของแนวเชื่อม การต่อท่อ แบบของระบบท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อและอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบท่อ คุณลักษณะของเครื่องสูบล การออกแบบระบบสูบล การออกแบบระบบท่อน้ำและท่อน้ำทำความเย็น การออกแบบระบบท่อแก๊สเชื้อเพลิง การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบระบบท่อไอน้ำ การออกแบบระบบการค้ำจุนท่อ การปฏิบัติประจำที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น น้ำห้องเรือ และน้ำถ่วงเรือ ระบบปั๊มสินค้า การใช้งานเครื่องแยกน้ำมัน

Materials pipe. Insulation pipe. Piping design code and standard. Welding. Nondestructive testing of well-meant. Pipe jointing. Drawing pipe system. Fitting and accessories pipe. Characteristic of pump. Design of pumping system. Water and water cold piping system design. Fuel gas piping system design. Air

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

compressor piping system design. Steam piping system design. Pipe support system design. Routine operations of fuel, lubricant, bilge and ballast systems. Cargo pumping systems. Operation of oil purifier.

03503361\* หลักการเฝ้ายามห้องเครื่องและการป้องกันอัคคีภัย 2(1-3-4)

(Principle of Watch and Fire Prevention)

หลักการในการสังเกตและเฝ้ายามทางวิศวกรรม กระบวนการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและสถานการณ์ฉุกเฉิน การระวังป้องกันรักษาความปลอดภัยระหว่างการเฝ้ายามและการปฏิบัติอย่างเร่งด่วน การบริหารทรัพยากรห้องเครื่อง การใช้ภาษาอังกฤษในรูปแบบการเขียนและพูด การใช้ระบบสื่อสารภายใน การป้องกันความเสียหายและระบบดับเพลิง ข้อกำหนดการจัดการเพื่อความปลอดภัยสากล ระเบียบปฏิบัติสำหรับระบบบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัย วิธีการทำงานปลอดภัยภายใต้อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยความปลอดภัยแห่งชีวิตในทะเล

Thorough knowledge of principles to be observed in keeping and engineering watch. Safety and emergency procedures. Safety precaution to be observed during a watch and immediate actions to be taken. Engine-room resource management. Use English in written and oral form. Use internal communication system. Fire prevention and fire fighting system. International Safety Management Code (ISM Code). Functional requirements for Safety Management System (SMS). How to safely operations under the International Convention on the Safety Of Life At Sea (SOLAS).

03503371\* เครื่องกลไฟฟ้าและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเรือ 3(2-3-6)

(Electrical Machine and On Board Maintenance)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501271

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงและวงจรเรียงกระแส สวิตช์บอร์ดกระแสตรงและกระแสสลับ วงจรป้องกันกระแสไฟฟ้า แบตเตอรี่และโหลดไฟในงานไฟฟ้าเรือ รวมไปถึงระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้า การบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ข้อความปลอดภัยที่ต้องการสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าในเรือ การตรวจสอบหากมีการทำงานผิดพลาดและการหามาตรการป้องกันความเสียหาย หลักการทำงานและโครงสร้างของอุปกรณ์วัดและทดสอบทางไฟฟ้า หน้าที่และขีดความสามารถในการทดสอบและปรับแต่ง ระบบไฟฟ้าแรงสูง การติดตั้งระบบไฟฟ้า

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

DC and AC generator. DC and AC motor. Transformer and rectifier. DC and AC switchboard. Electrical circuit protection. Battery and lamp in marine usage. Maintenance and repair of electrical and electronic equipment. Safety requirements for working on electrical systems onboard. Detection if electric malfunction and measures to prevent damage. Construction and operation of electrical testing and measuring equipment. Function and performance test and configuration. High voltage system. Electrical system installation

03503431\* การสั่นสะเทือนและระบบขับเคลื่อนในเรือ 3(3-0-6)  
(Ship Vibration and Propulsion)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417267

การสั่นสะเทือนและการตอบสนองแบบอิสระ การตอบสนองต่อการกระตุ้นแบบฮาร์มอนิก การตอบสนองต่อการบังคับแบบทั่วไป ระบบที่มีความอิสระในการเคลื่อนที่หลายระดับ การออกแบบลดการสั่นสะเทือน ระบบที่มีพารามิเตอร์แบบกระจาย การวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลข วิเคราะห์และแก้ปัญหาการสั่นสะเทือน ของเครื่องจักรกลหลัก เครื่องจักรช่วย เพลาใบจักร ระบบทางเสื่อ ออกแบบระบบการแยกตัวเพื่อจำกัดการสั่นสะเทือนของระบบขับเคลื่อน และระบบเครื่องช่วย

Vibration and the free response. Response to harmonic excitation. General forced response. Multi degree of freedom system. Design for vibration suppression. Distributed-Parametered systems. Problem analysis by computer programs. Problem solving with numerical methods. Analysis and Solve Vibration Problems of main machine and auxiliary machine, propulsion shafting, rudder system. Isolation system design for eliminate vibration of main propulsion machine and auxiliary machinery.

03503432\* เครื่องกำเนิดไอน้ำและโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)  
(Boiler and Power Plant)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501281

โรงผลิตกำลังที่ใช้ความร้อน อุณหพลศาสตร์ วัฏจักรและกระบวนการของไอน้ำ เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ อุปกรณ์ประกอบสำหรับหม้อน้ำกำเนิดไอน้ำ การปรับสภาพและการให้ความร้อนกับน้ำเลี้ยง เครื่องจักรไอน้ำ กังหันไอน้ำ อุปกรณ์ควบแน่นไอน้ำ อุปกรณ์ดราฟต์ ปล่องและพัดลม การควบคุมมลภาวะจากแก๊สเสีย เครื่องยนต์สันดาปภายในกังหันแก๊สจากพลังงานนิวเคลียร์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือการควบคุม เครื่องแยกน้ำออกจากน้ำมัน

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

โดยมีน้ำมันปนเปื้อนไม่เกิน 15 พีพีเอ็ม ระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลและการส่งกากตะกอน

Thermal power plant. Thermodynamics. Cycles and processes steam. Fuel and combustion. Auxiliaries boiler. Pretreatment and feed water-heating. Steam boiler. Steam turbines. Steam condensing. Draft equipment. Smokestack and fans. The Pollution control of flue gases. Internal combustion engine of Nuclear gas turbine. Economics analysis. Auxilality control. Oil water separator by the contaminated oil does not exceed 15 ppm. Sewage treatment system and sludge transmission.

03503441\* พลังงานทดแทนทางทะเล 3(3-0-6)  
(Marine Renewable Energy)

สิ่งแวดล้อมทางทะเลและทรัพยากรพลังงาน คำจำกัดความและลำดับความสำคัญในเรื่องพลังงานทางทะเล ข้อจำกัดของสิ่งแวดล้อมทางทะเล ความสำคัญของพลังงานทดแทนหลักการของพลังงานทดแทนทางทะเล การเปลี่ยนพลังงานทางทะเลมาใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานลม พลังงานคลื่น พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานกระแสน้ำทะเล พลังงานจากการขยายตัวของกระแสน้ำ พลังงานความร้อนจากมหาสมุทร พลังงานออสโมติก กรณีศึกษา

Marine environment and energy resources. Definitions and orders of magnitude on the subject of marine energy. Constraints of marine environment. Significance of renewable energy. Principles of marine renewable energy. Converting marine energy to renewable energy. Wind energy. Wave energy. Tidal energy. Tidal stream energy. Swel energy. Marine current energy. Ocean thermal energy. Osmotic energy. Case studies.

03503451\* ระบบวางแผนซ่อมบำรุง 3(3-0-6)  
(Planned Maintenance System)

วัตถุประสงค์ของระบบวางแผนซ่อมบำรุง การจัดทำฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผน, การดำเนินการและจัดทำเอกสารการบำรุงรักษาเรือตามเวลาที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของคลาสและผู้ผลิต แนวทางการบำรุงรักษาภายใต้การประเมินความเสี่ยง กำหนดการซ่อมบำรุงและกระบวนการทำงาน การบริหารคลังอะไหล่ การเตรียมนำเรือขึ้นอยู่แห้งและการนำเรือลงจากอยู่ การตรวจสอบเรือและซ่อมบำรุงเรือระหว่างเรือขึ้นอยู่ การซ่อมทำที่อยู่นอกแผนการซ่อมบำรุง ระบบบำรุงรักษาตามข้อกำหนดการจัดการความปลอดภัยระหว่างประเทศ

Objective of Planned Maintenance System (PMS). Establishment of a

---

\* รายวิชาเปิดใหม่



complete database of machinery, equipment and fittings. Plan, perform and document vessel maintenance at intervals complying with Class and manufacturer requirements. Systematic maintenance approach based on risk assessment. Maintenance schedule and job procedures. Spare parts inventory management. Preparations for dry docking and undocking. Survey work and maintenance during dry dock. Unplanned maintenance. Working planned maintenance system according to the International Safety Management Code (ISM Code).

03503452\* เทคโนโลยีการผลิตสำหรับประยุกต์ใช้ในงานทางวิศวกรรมทะเล 3(3-0-6)  
(Manufacturing Technology in Marine Engineering Applications)

เทคโนโลยีการผลิตในการใช้งานทางทะเล การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย เทคโนโลยีการผลิตโดยใช้เครื่องจักรซีเอ็นซี เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ เทคโนโลยีการหล่อ เทคโนโลยีการตี เทคโนโลยีการรีด เทคโนโลยีการอัดขึ้นรูป เทคโนโลยีการเจาะ เทคโนโลยีการกัด เทคโนโลยีการกลึง เทคโนโลยีการเจียร เทคโนโลยีการเชื่อม ค่าพิถีความเผื่อของชิ้นงาน และกรณีศึกษาสำหรับวิศวกรเครื่องกลเรือ

Manufacturing technology significance in marine applications. Non-destructive Examination. CNC Machining Technology. Metal Forming Technology. Casting Technology. Forging Technology. Rolling Technology. Extrusion Technology. Drilling Technology. Milling Technology, Turning Technology. Grinding Technology. Welding Technology. Geometric Dimensioning and Tolerancing. Case studies for marine engineers.

03503453\* การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรมในเรือ 3(3-0-6)  
(Quality Control for Ship Engineering)

หลักการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผัน แผนภูมิควบคุมตามลักษณะ การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติแบบต่างๆ การวิเคราะห์สมรรถภาพเชิงกระบวนการ การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ แผนชักตัวอย่างแบบแอตทริบิวต์ และแผนชักตัวอย่างแบบแปรผันเมื่อเรือเดินและเรือจอด

Principle of quality control. Statistical quality control. Variable control charts, Attribute control charts. Other statistical process control. Process capability analysis, Acceptance sampling. Attributes sampling plan and Variable sampling plans when navigation ship and docking ship.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

- 03503454\* การวิเคราะห์และการออกแบบระบบถังแรงดันในเรือ 3(3-0-6)  
(Analysis and Design of Marine Pressure Vessel System)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501221
- การออกแบบถังแรงดัน ส่วนประกอบและวัสดุของถังรับแรงดันมาตรฐาน การออกแบบถังบรรจุก๊าซ การออกแบบถังเก็บน้ำมัน การออกแบบถังเก็บน้ำ การออกแบบถังน้ำถ่วงเรือ การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การออกแบบถังรับแรงดันที่ใช้กับเรือบรรทุกของเหลว การออกแบบท่อภายในถังแรงดัน
- Pressure vessel design. Components and materials of the standard pressure tank. Gas tank design. Oil storage tank design. Water tank design. Ballast tank design. Heat exchanger design. Design of pressure tank applied to liquid carrier ship. Design of pipe inside tank pressure.
- 03503461\* การจัดการของเสียจากเรือ 2(2-0-4)  
(Ship Waste Management)
- อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันมลภาวะจากเรือ ค.ศ. 1973 และพิธีสาร ค.ศ. 1978 การป้องกันมลภาวะที่มาจากน้ำมันลงสู่ทะเล การควบคุมของเหลวที่เป็นพิษ การป้องกันมลพิษจากสารอันตรายที่บรรจุในหีบห่อ การป้องกันมลภาวะจากน้ำเสียจากเรือ การป้องกันมลภาวะจากขยะจากเรือ การป้องกันมลพิษไอเสียจากเรือ เทคนิคทางวิศวกรรมเพื่อการควบคุมและจัดการของเสียจากเรือ
- The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78). Prevention of pollution of the sea by oil. Control of pollution by noxious liquid. Prevention of pollution by harmful substances carried by sea in packaged form. Prevention of pollution by sewage from ships. Prevention of pollution by garbage from ships. Prevention of air pollution from ships. Engineering techniques for the control and management of ship waste.
- 03503471\* ระบบอิเล็กทรอนิกส์และสมองกลในเรือ 3(2-3-6)  
(Electronic and computer systems on ship)
- หลักการวางจรรยาอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีเครือข่าย สายส่งสัญญาณอนาล็อก และดิจิทัล แนะนำการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมแบบเพิ่มประสิทธิภาพ ด้วยระบบการเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางทะเลควบคุมด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

Principle of electronic circuit. Network theory. Analog and digital signal transmission line. Introduction to the operation of optimization equipment using machine learning and artificial intelligence. Operation of marine electronics equipment controlled by information technology and internet of things.

03503481\* การเลือกใช้วัสดุและการวิเคราะห์ความเสียหายสำหรับการใช้งานทางทะเล 3(3-0-6)  
(Materials Selection and Failure Analysis for Marine Applications)

ความสำคัญของการเลือกวัสดุในการใช้งานทางทะเล ประเภทวัสดุและสมบัติที่สำคัญ แผนภูมิวัสดุ การคัดเลือกวัสดุและกรณีศึกษา ตำหนิของผลิตภัณฑ์และการทดสอบ การเสื่อมสภาพของวัสดุ ความวิบัติรูปแบบต่างๆ ในวัสดุ ความวิบัติจากการกัดกร่อนและทางกล การวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน กรณีศึกษา

Materials selection significance in marine applications. Type of materials and important properties. Materials Charts. Materials selection and case studies. Product defects and testing. Materials degradation. Failure modes in materials. Corrosion and mechanical failure. Failure analysis and prevention. Case studies.

03503490\* สหกิจศึกษา 6  
(Cooperative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.

03503495\* การเตรียมความพร้อมโครงการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ 1(0-3-2)  
(Marine Engineering Project Preparation)

การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการ การสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวางแผนโครงการ การเขียนรายงานความก้าวหน้าและการนำเสนอหัวข้อโครงการ

Preparation of project proposal. Literature review. Project planning. Progress report writing and presenting project proposal.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

- 03503496\* เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ 3(3-0-6)  
(Selected Topics in Marine Engineering)  
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in marine engineering at the bachelor's level. Topics are subject to change each semester.
- 03503498\* ปัญหาพิเศษ 1-3  
(Special Problems)  
การศึกษาและค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน  
Study and research in marine engineering at the bachelor's level and compile into a report.
- 03503499\* โครงการวิศวกรรมเครื่องกลเรือ 2(0-6-3)  
(Marine Engineering Project)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03503495  
โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมเครื่องกลเรือ  
Project of practical interest in various fields of marine engineering project.

#### รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

- 01403114 ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป 1(0-3-2)  
(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403117  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักรวมเคมีทั่วไป  
Laboratory in Fundamentals of General Chemistry.
- 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป 3(3-0-6)  
(Fundamentals of General Chemistry)  
โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมีสมดุลเคมีกรดและ เบส สมดุลของไอออน ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ โลหะแทรนซิชัน

\* รายวิชาเปิดใหม่

Atomic structure. Periodic table and periodic properties. Chemical bonds. Stoichiometry. Gases. Liquids. Solids. Solutions. Chemical kinetics. Chemical equilibria. Acids and bases. Ionic equilibria. Representative elements. Metals. Nonmetals and metalloids. Transition metals.

01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics I)

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

Limits and continuity of functions, derivatives and applications, differentials, integration and applications, polar coordinates, improper integrals, sequences and series, mathematical induction.

01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167

เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร แคลคูลัสของ ฟังก์ชันฟังก์ชันค่าเวกเตอร์

Vector and solid analytic geometry, calculus of multivariables functions, calculus of vector – valued functions.

01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics III)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น

First order linear differential equations, linear differential equations with constant coefficients, Laplace transforms and inverse transforms, power series solutions, system of linear differential equations.

01420111	<p>ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)</p> <p>กลศาสตร์การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ Mechanics, harmonic motion, waves, fluid mechanics, thermodynamics.</p>	3(3-0-6)
01420112	<p>ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111</p> <p>ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ ฟิสิกส์</p> <p>Electromagnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics and nuclear physics.</p>	3(3-0-6)
01420113	<p>ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.</p>	1(0-3-2)
01420114	<p>ปฏิบัติการปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือ พร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.</p>	1(0-3-2)
03501214	<p>ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเรือ (Marine Electrical Engineering Laboratory)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501271 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการทดลองของวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเรือเบื้องต้น วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ การปรับปรุงกำลังไฟฟ้า การทดสอบคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ ไฟฟ้าต่างๆ ที่สำคัญในเรือ</p>	1(0-3-2)

Fundamental experiments on marine electrical engineering, DC circuits, AC circuits, power factor correction, electrical characteristic test for important marine electrical devices and equipment.

03501221      โครงสร้างเรือ I      3(3-0-6)

(Ship Structures I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03604223

หลักการพื้นฐานของแรง หน่วยแรงกับความเครียด กฎของฮุก หน่วยแรงและความเครียดภายใต้แรงกระทำตามแนวแกนและแรงเฉือน การบิด หน่วยแรงในช่วงอีลาสติกในเพลลา แรงดัดในคาน แผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน หน่วยแรงเฉือนในคานและชิ้นส่วนแบบผนังบาง การแปลงหน่วยแรงและความเครียด วงกลมมอร์ ความเค้นภายใต้ภาวะผสม

Concept of forces. Stresses and strain. Hooke's law. Stress and strain under axial loading and shear loading. Torsion. Stresses in a shaft within the elastic range. Pure bending. Shear and bending moment diagrams. Shearing stresses in a beam and thin-walled member. Transformations of stress and strain. Mohr's circle. Stresses under combined loadings.

03501241      กลศาสตร์ของไหลทางวิศวกรรมต่อเรือและเครื่องกลเรือ      3(3-0-6)

(Fluid Mechanics in Naval Architecture and Marine Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

สมบัติของไหล ชลสถิต ระวังชั้นน้ำและการลอย ค่าความเปลี่ยนแปลงการกินน้ำลึก ระหว่างน้ำจืดและน้ำทะเล เสถียรภาพและจุดศูนย์เสถียร สมการแบร์นูลลีสมการความต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ สมการโมเมนต์และสมการพลังงาน การไหลแบบศักย์ การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลในท่อ แรงดูดและแรงยก การไหลแบบผิวอิสระ กลศาสตร์ของคลื่น การไหลแบบคงตัวและอัดตัวไม่ได้

Properties of fluid, hydrostatic, displacement and buoyancy, fresh water allowance, stability and metacenter, bernoulli equation, equation of continuity and motion, momentum and energy equations, potential flow, similitude and dimensional analysis, pipe flow, drag force and lift force, free surface flow, wave mechanics, steady incompressible flow.

- 03501271 วิศวกรรมไฟฟ้าเรือเบื้องต้น 3(3-0-6)  
(Introduction to Marine Electrical Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112  
รูปแบบและวัตถุประสงค์ของระบบไฟฟ้าในเรือทั่วไป พื้นฐานทางไฟฟ้าและการคำนวณเบื้องต้น ระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของเรือและปฏิบัติงานในเรือ การวิเคราะห์ความต้องการกำลังไฟฟ้าของเรือ  
Type and purpose of general shipboard electrical system, basic concepts of electrical circuits and circuit calculations, vital electrical systems and equipment onboard ship, electrical load analysis of ship.
- 03501281 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรเครื่องกลเรือ 3(3-0-6)  
(Applied Thermodynamics for Marine Engineers)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03604241  
หลักการทำงานของเครื่องยนต์ลูกสูบ เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยกำลังอัด วัฏจักรดีเซล การประยุกต์กับเครื่องยนต์ที่ใช้ในเรือและพาหนะทางทะเล หลักการทำงานของเครื่องยนต์กังหันแก๊ส วัฏจักรเบรตัน การประยุกต์กับเครื่องกังหันแก๊สที่ใช้ในเรือ การทำความเย็น วัฏจักรทำความเย็นแบบอัดไอ การประยุกต์กับระบบทำความเย็นที่ใช้ในเรือ การปรับอากาศ การประยุกต์กับระบบปรับอากาศที่ใช้ในเรือ แนะนำระบบเครื่องจักรขับเคลื่อนและเครื่องจักรช่วยในเรือ  
Principle of reciprocating engines, compression ignition engines, diesel cycle, applications to reciprocating engines in ships and marine vehicles, principle of gas turbine engines, brayton cycle, applications to gas turbine engines in ships and marine vehicles, refrigeration, vapor compression refrigeration cycle, application to ship refrigeration systems, air conditioning, application to ship air conditioning systems, introduction to ship propulsion and ship auxiliary system.
- 03501311 ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล I 1(0-3-2)  
(Maritime Engineering Laboratory I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03604241 และ 03501221  
ปฏิบัติการทางพลศาสตร์ การทดสอบวัสดุและโครงสร้าง การทดลองทางอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน การทดสอบเครื่องยนต์  
Dynamic labs. Material and structure tests. Thermodynamics and heat transfer labs. Engine tests..



- 03501312 ปฏิบัติการวิศวกรรมทางทะเล II 1(0-3-2)  
(Maritime Engineering Laboratory II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501241 และ 03501334 หรือ 03503321  
การทดลองทางกลศาสตร์ของไหล การทดสอบทางวิศวกรรมต่อเรือและสมุทรศาสตร์ การลอยตัวและการทรงตัวของเรือ การทดสอบแบบจำลองเรือ การทดลองเอียงเรือ การทดสอบใบจักรเรือ  
Experiments on fluid mechanics. Naval architecture and ocean engineering labs. Ship buoyancy and stability labs. Ship model testing. Ship incline experiment. Propeller test.
- 03501322 วัสดุวิศวกรรมทางทะเล 3(3-0-6)  
(Marine Engineering Material)  
ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมทางทะเลกลุ่มหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความหมาย สมบัติเชิงกลของวัสดุวิศวกรรมทางทะเล เทคนิคการขึ้นรูปของโลหะสำหรับการใช้งานทางทะเล กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า โลหะนอกกลุ่มเหล็กสำหรับการใช้งานทางทะเล การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรมทางทะเล การเลือกใช้ เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมทางทะเล  
Relationships between structures, properties and production processes. Applications of main groups of marine engineering materials ; metals, polymers, ceramics and composite materials. Phase equilibrium diagrams and their interpretations. Mechanical properties of marine engineering materials. Fabrication techniques of metals for marine use. Heat treatment of steels. Non-ferrous metals for marine use. Corrosion and degradation of marine engineering materials. Selection of stainless steels for marine applications.
- 03501351 กฎหมายพาณิชย์นาวีและอนุสัญญาสำหรับวิศวกรรมเครื่องกลเรือ 3(3-0-6)  
(Maritime Law and Convention for Marine Engineering)  
กฎหมายพาณิชย์นาวีเบื้องต้น อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยเรือทางทะเลโลกและกฎหมายสากล อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันมลภาวะจากเรือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการยับยั้งไม่ให้เกิดมลภาวะโดยสอดคล้องกับกฎหมายสากล อนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันมลภาวะทางทะเลจากการทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงทะเล อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยมลภาวะที่เกิดจากน้ำมัน อนุสัญญาต่างๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัย ความรับผิดชอบภายใต้อนุสัญญาระหว่างประเทศและ อนุสัญญาด้าน ประกาศนียบัตรและเอกสารที่

เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาระหว่างประเทศที่ใช้บนเรือ ความรับผิดชอบภายใต้ข้อบังคับของอนุสัญญาระหว่างประเทศที่ว่าด้วยแนวน้ำบรรทุกความรับผิดชอบภายใต้ข้อบังคับของอนุสัญญาระหว่างประเทศที่ว่าด้วยความปลอดภัยในทะเลอนุสัญญาว่าด้วยความปลอดภัยของเรือ, ผู้โดยสาร, ลูกเรือ และสินค้า

Introduction to maritime law, related International maritime conventions and national legislation, International convention for the prevention of pollution from ships, basic knowledge of anti-pollution equipment required by national legislation, basic knowledge of anti-pollution equipment required by national legislation, convention of the prevention of marine pollution by dumping of wastes and other matter (London Dumping Convention), International convention relating to intervention on the high seas in cases of oil pollution casualties, 1969, international convention on civil liability for oil pollution damage, 1969 (CLC 1969), responsibilities under the International conventions and codes, certificates and other documents required to be carried on board ships by International conventions, load lines responsibilities under the relevant requirements of the International convention on load lines, responsibilities under the relevant requirements of the International convention for the safety of life at sea, responsibilities under international instruments affecting the safety of the ship, passengers, crew and cargo.

03501352 การผลิตเรือและความปลอดภัยในอู่ต่อเรือ 3(3-0-6)  
(Ship Production and Safety in a Shipyard)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501322

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิตเรือ การหล่อ การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การตัด การกลึง การไส การเจาะ การกัด การเชื่อม การทำผิวเรียบ ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตและวัสดุ การประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับการผลิต ตำแหน่งที่ตั้งและการวางผังของอู่เรือ อู่แห้งและการซ่อมบำรุงเรือ การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบ การควบคุมระบบและการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัย ด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ระบบป้องกันอัคคีภัยในอู่เรือ

Theories and concepts of ship manufacturing processes. Casting. Hot and cold forming. Cutting, Turning, Shaping, Drilling, Milling, Welding and Surface Finishing. Relationship of manufacturing processes and materials. Production cost estimation. Locations and layouts of the shipyard. Dry docks and Ships maintenance. Quality and Inspection control. System control and Safety

operation of Health and Environment. Health, Safety and Environment, Fire protection System in a Shipyard.

03501363 การออกแบบเครื่องจักรกลทางทะเล 3(3-0-6)  
(Marine Mechanical Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501221

หลักสูตรของการออกแบบทางกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบองค์ประกอบเครื่องจักรทางทะเลอย่างง่าย หมุดย้ำ การเชื่อมและการเชื่อมใต้น้ำ เกลียวยึดสลักยึดรวมทั้งเครื่องมือยกขนสินค้า เพลลาและลูกปืน คลัตช์ เพื่อสำหรับระบบขับเคลื่อนทางทะเล โซ่และสมอเรือ ระบบยึดโยงเรือ การออกแบบและการเลือกขนาดของอุปกรณ์ประกอบตัวเรือ การป้องกันมลพิษจากน้ำมันในทะเล โครงงานออกแบบ

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple marine machine elements, rivets, welding and underwater welding, screw fastener, keys and pins including cargo handling equipment, shafts including bearings, clutches, gears for marine propulsion system, chains and ship anchors, ship mooring systems, design and sizing of outfitting, prevention of oil pollution in the sea and design project.

03501423 การกัดกร่อนทางทะเล 3(3-0-6)  
(Marine Corrosion)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501322

บทบาทของวิศวกรรมการป้องกันการกัดกร่อน วัสดุโลหะและการใช้งานทางวิศวกรรม หลักการของกระบวนการกัดกร่อนด้านไฟฟ้าเคมี ผลกระทบของตัวแปรจากสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรมกัดกร่อนของโลหะ รูปแบบของการกัดกร่อน การกัดกร่อนเนื่องจากบรรยากาศชายทะเล หลักการการป้องกันและควบคุมการกัดกร่อนของโลหะ วิธีการวิเคราะห์ความเสียหาย กรณีศึกษาการเสียหายของอุปกรณ์การผลิตเนื่องจากบรรยากาศชายฝั่งทะเล

Role of corrosion engineering. Metallic materials and their applications in engineering purposes. Electrochemical corrosion principles. Influences of environmental parameters on corrosion behaviors of metals. Forms of corrosion. Marine corrosion. Corrosion prevention and control. Failure analysis methodology. Case studies of corrosion failure of engineering equipment in marine environment.

- 03501445 วิศวกรรมชายฝั่งและการจัดการ 3(3-0-6)  
(Coastal Engineering and Management)  
 ธรณีสัณฐานของชายฝั่งทะเล คำจำกัดความของคลื่นและทฤษฎีคลื่น การวิเคราะห์คลื่น ระยะสั้นและระยะยาว สถิติคลื่น การก่อตัวของคลื่น การเปลี่ยนรูปของคลื่นเมื่อเข้าสู่ฝั่งและการแตกตัวของคลื่น น้ำขึ้น-น้ำลงและระดับน้ำ การกัดเซาะชายฝั่งและการตกตะกอน สิ่งก่อสร้างชายฝั่ง การประเมินผลการทับสิ่งแวดล้อมของโครงสร้างชายฝั่ง  
 Coastal morphology, wave description and wave theory, short-term and long-term wave analysis, wave statistics, wave generation, near shore wave transformation and breaking, tides and water levels, coastal erosion and accretion, coastal structures, environmental impact assessment for coastal structure.
- 03501472 ระบบควบคุมเรือ 3(3-0-6)  
(Ship Control Systems)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417267 และ 03501271  
 หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการจำลององค์ประกอบระบบควบคุมแบบเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุม การออกแบบระบบควบคุมตามกรอบเวลา การออกแบบตัวชดเชยแบบนำและตาม การตอบสนองความถี่ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการควบคุมกับระบบควบคุมทางเรือและครีปเรือ ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ของเรือ หุ่นยนต์ทางทะเล และระบบนำร่องอัตโนมัติ  
 Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of linear feedback systems, design and compensation of control systems, time domain design, lead and lag compensator design, frequency response, application of control theory to steering systems and fin action, ship motion control, marine robotics, and auto pilot system.
- 03501482 เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศในเรือ 3(3-0-6)  
(Marine Refrigerator and Air Conditioner)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 03501281  
 พื้นฐานความรู้ของระบบทำความเย็นและสัมประสิทธิ์สมรรถนะ วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอตัดแปลง การวิเคราะห์ส่วนประกอบของระบบที่ใช้ในเรือ สารทำความเย็นและคุณสมบัติทั่วไปของสารทำความเย็นที่อยู่ภายใต้คุณสมบัติของสถานะทางทะเล การทำความเย็นแบบระเหยและพองน้ำ ระบบทำความเย็นแบบดูดซึม การคำนวณภาระความเย็นของระบบทำความเย็นในเรือ การแช่แข็งอาหารในเรือ ระบบปรับอากาศในเรือ การประมาณการภาระ

ความเย็นของระบบปรับอากาศภายในเรือ การกระจายตัวของอากาศและการออกแบบระบบ  
ท่อลมในเรือ อุปกรณ์นิรภัยและการควบคุมภายใต้มาตรฐานอนุสัญญาความปลอดภัยทางทะเล  
2010 ในเรือสินค้า

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance. Modified  
vapor compression refrigeration cycles. System components analysis of the  
refrigeration in ship. General refrigerant and their properties and that specified  
under MAPOL recommendation. Evaporative cooling and cooling towers.  
Absorption refrigeration. Calculation of cooling load of refrigeration systems in  
ship. Freezing of foods in ship. Air condition in ship. Cooling load estimation of  
air conditioning systems in ship. Air distribution and duct system design in ship.  
Safety device and control under the SOLAS

03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Computer Programming)

แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ทางฮาร์ดแวร์และ  
ซอฟต์แวร์แนวคิดทางอิตีพีการออกแบบโปรแกรมและระเบียบวิธีการพัฒนา การโปรแกรม  
ภาษาระดับสูง

Computer concepts. Computer components. Hardware and software  
interaction. EDP concepts. Program design and development methodology. High-  
level language programming.

03604111 การเขียนแบบทางวิศวกรรม 3(2-3-6)

(Engineering Drawing)

การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ภาพฉายออร์โธกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โธ  
กราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติการให้ขนาดและความคาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมอง ช่วย  
และแผ่นคี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบรายละเอียดและการประกอบ การเขียนแบบโดย  
ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นต้น

Lettering. Orthographic projection. Orthographic drawing and pictorial  
drawing. Dimensioning and tolerancing. Sections. Auxiliary views and development.  
Freehand sketches. Detail and assembly drawing. Basic computer-aided drawing.

03604223	<p>หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167</p> <p>ระบบแรงและแรงลัพธ์สมดุลความเสียดทานแห่งการประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล สถิติศาสตร์ของไหลจลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลักของงานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Force systems and resultant. Equilibrium. Dry friction. Application of equilibrium equations to structures and machines. Fluid statics. Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Newton's laws of motion. Principles of work and energy. Impulse and momentum.</p>	3(3-0-6)
03604241	<p>อุณหพลศาสตร์ I (Thermodynamics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167</p> <p>สมบัติของสารบริสุทธิ์ก๊าซอุดมคติ การถ่ายโอนความร้อนพื้นฐานและการแปลงผันพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี</p> <p>Properties of pure substances. Ideal gas. Basic heat transfer and energy conversion. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics and Carnot cycle. Entropy.</p>	3(3-0-6)
03604281	<p>การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)</p> <p>การฝึกงานเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า งานโลหะแผ่น งานกลึง ความปลอดภัยในโรงงาน</p> <p>Practice in work-piece measuring, gas and arc welding, metal sheet works, lathe works, safety in workshop.</p>	1(0-3-2)