

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างยนต์

จุดประสงค์สาขาวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษาและพลศึกษาในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพช่างยนต์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของ เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานด้านช่างยนต์
4. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของตน
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งการใช้ ความรู้ และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้
6. เพื่อให้มีความเข้าใจในการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย มีความ รับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด

มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1.1 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญู กตเวที ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม
- 1.2 พฤติกรรมลักษณะนิสัย ความมีวินัยความรับผิดชอบ ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ความขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง
- 1.3 ทักษะทางปัญญา ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์

2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

- 2.1 สื่อสาร โดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ
- 2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 2.3 ปฏิบัติตนตามหลักศาสนาวัฒนธรรมค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่พลเมือง
- 2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

- 3.1 วางแผน ดำเนินงานจัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการบริหารงาน คุณภาพการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 3.2 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ
- 3.3 ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพตามหลักและกระบวนการ
- 3.4 อ่านแบบเขียนแบบเทคนิคและเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม
- 3.5 ปรับแปรรูปและขึ้นรูปงาน โลหะด้วยเครื่องมือเบื้องต้น
- 3.6 ประกอบทดสอบวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- 3.7 เชื่อมโลหะและประกอบขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นเบื้องต้น
- 3.8 ปรับแปรรูปและขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล

- 3.9 อ่านวงจร ต่อวงจร ทดสอบวงจรนิวมติกและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
- 3.10 ถอดประกอบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
- 3.11 บำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
- 3.12 ถอดประกอบคลัตช์เกียร์และเพลาขับตามคู่มือ
- 3.13 บำรุงรักษาคลัตช์เกียร์และเพลาขับตามคู่มือ
- 3.14 ถอดประกอบระบบรองรับบังคับเลี้ยวและเบรกตามคู่มือ
- 3.15 บำรุงรักษาระบบรองรับบังคับเลี้ยวและเบรกตามคู่มือ
- 3.16 บำรุงรักษาเบคเตอร์ระบบสตาร์ทระบบประจุไฟฟ้าระบบแสงสว่างระบบไฟเตือนและสัญญาณตามคู่มือ

สาขางานยานยนต์

- 3.17 ซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
- 3.18 ซ่อมรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.19 บริการระบบปรับอากาศรถยนต์
- 3.20 บำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ
- 3.21 ขับรถยนต์ในสภาวะต่าง ๆ ตามกฎจราจร
- 3.22 ตรวจสอบชิ้นส่วนของเครื่องยนต์โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด

สาขางานเครื่องกลอุตสาหกรรม

- 3.17 บริการเครื่องต้นกำลังอุตสาหกรรมตามคู่มือ
- 3.18 บริการเครื่องอัดอากาศเครื่องสูบลมและอุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยตามคู่มือ
- 3.19 บริการเครื่องกำเนิดไอน้ำอุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยตามคู่มือ
- 3.20 บริการระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศอุตสาหกรรมตามคู่มือ
- 3.21 ปรับปรุงสภาพชิ้นส่วนโดยเครื่องมือกลตามคู่มือ
- 3.22 บำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

สาขางานเครื่องกลเรือ

- 3.17 ขยายแบบชิ้นส่วนและวางแผนติดตั้งเครื่องยนต์เรือตามแบบที่กำหนด
- 3.18 บริการติดตั้งเครื่องยนต์เรือและอุปกรณ์ตามแบบที่กำหนด
- 3.19 ซ่อมเครื่องยนต์เรือตามคู่มือ
- 3.20 ซ่อมอุปกรณ์ในระบบส่งกำลังเรือตามคู่มือ
- 3.21 ซ่อมระบบไฟฟ้าเรือตามคู่มือ

สาขางานเครื่องกลเกษตร

- 3.17 ซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตรตามคู่มือ
- 3.18 ใช้น้ำมันและบำรุงรักษาแทรกเตอร์ตามคู่มือ
- 3.19 บริการเครื่องจักรกลงานพืชตามคู่มือ
- 3.20 บริการเครื่องจักรกลงานสัตว์ตามคู่มือ
- 3.21 บริการเครื่องจักรกลเตรียมดินตามคู่มือ
- 3.22 บริการเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ในการส่งน้ำตามคู่มือ
- 3.23 บริการอุปกรณ์ขนถ่ายผลิตภัณฑ์การเกษตรตามคู่มือ
- 3.24 บริการระบบเครื่องทำความเย็นตามคู่มือ

สาขางานตัวถังและสีรถยนต์

- 3.17 บำรุงรักษาชิ้นส่วนรถยนต์ตามคู่มือ
- 3.18 ถอดประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ด้วยเครื่องมือทั่วไปตามคู่มือ
- 3.19 ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนรถยนต์ตามคู่มือ
- 3.20 ถอดประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ด้วยเครื่องมือพิเศษตามคู่มือ
- 3.21 บำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ
- 3.22 พ่นสีทับหน้ารถยนต์ตามคู่มือ
- 3.23 ซ่อมบำรุงสีรถยนต์ตามคู่มือ
- 3.24 พ่นสีรถยนต์ตามกระบวนการตามคู่มือ

สาขางานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์

- 3.17 ซ่อมเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ตามคู่มือ
- 3.18 ใช้น้ำมันและบำรุงรักษาเครื่องมือช่าง เครื่องมือวัดละเอียดในงานยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.20 ซ่อมเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.21 ซ่อมระบบรองรับน้ำหนักและส่งกำลังรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.22 แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องเทคโนโลยีรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.23 ซ่อมระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.24 ให้บริการงานรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.19 ขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างถูกต้องปลอดภัยตามกฎหมายจราจร
- 3.25 ประยุกต์ใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ในงานยานยนต์

โครงสร้าง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างยนต์

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาทักษะชีวิตไม่น้อยกว่า	22 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)	
1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)	
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)	
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)	
1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)	
1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)	
2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพไม่น้อยกว่า	71 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน (18 หน่วยกิต)	
2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ (24 หน่วยกิต)	
2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต)	
2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)	
2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	10 หน่วยกิต
4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	
รวม ไม่น้อยกว่า	103 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต

ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับแรกของกลุ่มวิชาหรือตามที่กลุ่มวิชากำหนด และเลือกเรียนรายวิชาส่วนที่เหลือตามที่กำหนดในแต่ละกลุ่มวิชา ให้สอดคล้องหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เรียนอีก รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1101	ภาษาไทยพื้นฐาน	2 - 0 - 2
2000-1102	ภาษาไทยเพื่ออาชีพ	1 - 0 - 1
2000-1103	ภาษาไทยธุรกิจ	1 - 0 - 1
2000-1104	การพูดในงานอาชีพ	1 - 0 - 1
2000-1105	การเขียนในงานอาชีพ	1 - 0 - 1
2000-1106	ภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์	1 - 0 - 1
2000*1101 ถึง 2000*1199	รายวิชาในกลุ่มวิชาภาษาไทยที่สถานศึกษา หรือสถาบันการอาชีวศึกษาพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1201	ภาษาอังกฤษในชีวิตจริง 1	2 - 0 - 2
2000-1202	ภาษาอังกฤษในชีวิตจริง 2	2 - 0 - 2
2000-1203	ภาษาอังกฤษฟัง – พูด 1	0 - 2 - 1
2000-1204	ภาษาอังกฤษฟัง – พูด 2	0 - 2 - 1
2000-1205	การอ่านสื่อสิ่งพิมพ์ในชีวิตประจำวัน	0 - 2 - 1
2000-1206	การเขียนในชีวิตประจำวัน	0 - 2 - 1
2000-1207	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับงานช่าง	0 - 2 - 1
2000*1201 ถึง 2000*1299	รายวิชาในกลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศที่สถานศึกษา หรือสถาบันการอาชีวศึกษาพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1301	วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต	1 - 2 - 2
2000-1302	วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม	1 - 2 - 2
2000-1306	โครงการวิทยาศาสตร์	0 - 2 - 1
2000*1301 ถึง 2000*1399	รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษา หรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1401	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	2 - 0 - 2
2000-1402	คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	2 - 0 - 2
2000-1403	คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม 1	2 - 0 - 2
2000-1404	คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม 2	2 - 0 - 2
2000-1405	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสเบื้องต้น	2 - 0 - 2
2000*1401 ถึง 2000*1499	รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ที่สถานศึกษาอาชีพศึกษา หรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1501	หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	2 - 0 - 2
2000-1502	ทักษะชีวิตและสังคม	2 - 0 - 2
2000-1503	ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ไทย	2 - 0 - 2
2000-1504	อาเซียนศึกษา	1 - 0 - 1
2000-1505	เหตุการณ์ปัจจุบัน	1 - 0 - 1
2000-1506	วัฒนธรรมอาเซียน	1 - 0 - 1
2000-1507	ประวัติศาสตร์ชาติไทย	1 - 0 - 1
2000*1501 ถึง 2000*1599	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศึกษาที่สถานศึกษาอาชีพศึกษา หรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มสุขศึกษาและกลุ่มพลศึกษา รวมกันไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต หรือเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มบูรณาการ

1.6.1 กลุ่มพลศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1601	พลศึกษาเพื่อพัฒนาสุขภาพ	0 - 2 - 1
2000-1602	ทักษะชีวิตในการพัฒนาสุขภาพ	0 - 2 - 1
2000-1603	การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในการทำงาน	0 - 2 - 1
2000-1604	การป้องกันตนเองจากภัยสังคม	0 - 2 - 1
2000-1605	พลศึกษาเพื่อพัฒนากายภาพเฉพาะทาง	0 - 2 - 1

1.6.2 กลุ่มสุขศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1606	การจัดระเบียบชีวิตเพื่อความสุข	1 - 0 - 1
2000-1607	เพศวิถีศึกษา	1 - 0 - 1
2000-1608	สิ่งเสพติดศึกษา	1 - 0 - 1

1.6.3 กลุ่มบูรณาการ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-1609	ทักษะการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ	1 - 2 - 2
2000-1610	การพัฒนาคุณภาพชีวิต	1 - 2 - 2
2000*1601 ถึง 2000*1699	รายวิชาในกลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน (18 หน่วยกิต) ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2001-1001	ความรู้เกี่ยวกับงานอาชีพ	2 - 0 - 2
2001-2001	คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ	1 - 2 - 2
2100-1001	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	1 - 3 - 2
2100-1002	วัสดุงานช่างอุตสาหกรรม	2 - 0 - 2
2100-1003	งานฝีมือ 1	0 - 6 - 2
2100-1005	งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	1 - 3 - 2
2100-1006	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1 - 3 - 2
2100-1008	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	1 - 3 - 2
2100-1009	งานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	1 - 3 - 2

- รายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถเลือกรายวิชาต่อไปนี้ ไปใช้ในกลุ่มทักษะวิชาชีพเลือกหรือหมวดวิชาเลือกเสรีได้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2001-1002	การเป็นผู้ประกอบการ	2 - 0 - 2
2001-1003	พลังงานและสิ่งแวดล้อม	1 - 2 - 2
2001-1004	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	1 - 2 - 2
2001-1005	การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ	1 - 0 - 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2001-1006	กฎหมายแรงงาน	1 - 0 - 1
2001-1007	ความปลอดภัยในงานอาชีพ	1 - 0 - 1

2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ (24 หน่วยกิต) ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2001	งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	2 - 3 - 3
2101-2002	งานเครื่องยนต์ดีเซล	2 - 3 - 3
2101-2003	งานส่งกำลังรถยนต์	2 - 3 - 3
2101-2004	งานเครื่องล่างรถยนต์	2 - 3 - 3
2101-2005	งานไฟฟ้ารถยนต์	2 - 3 - 3
2101-2006	เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	2 - 0 - 2
2101-2007	กลศาสตร์เครื่องกล	3 - 0 - 3
2101-2008	เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	1 - 3 - 2
2101-2009	งานเขียนแบบและอ่านแบบเครื่องกล	1 - 3 - 2

2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชาในสาขางานใดสาขางานหนึ่ง หรือเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ในกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนได้สาขางานนั้น และเลือกเรียนรายวิชาเลือกที่เหลือในสาขางานและหรือจากสาขางานต่าง ๆ รวมกันจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

2.3.1 สาขางานยานยนต์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2101	งานเครื่องยนต์เล็ก	1 - 3 - 2
2101-2102	งานจักรยานยนต์	1 - 6 - 3
2101-2103	งานปรับอากาศรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2104	งานบำรุงรักษารถยนต์	1 - 3 - 2
2101-2105	การขับรถยนต์	1 - 3 - 2
2101-2106	งานวัดละเอียดช่างยนต์	1 - 3 - 2
2101-2107	คณิตศาสตร์ยานยนต์	2 - 0 - 2
2101-2108	กลศาสตร์ยานยนต์	2 - 0 - 2
2101-2109	งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์	2 - 3 - 3
2101-2110	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมรถยนต์	1 - 3 - 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2111	งานตัวถังและพ่นสีรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2112	การจัดการศูนย์บริการรถยนต์	2 - 0 - 2
2101-2113	งานประดับยนต์	1 - 3 - 2
2101-2114	งานทดสอบปั๊มและหัวฉีดเครื่องยนต์	1 - 6 - 3
2101-2115	งานบริการรถยนต์ 1	* - * - 4
2101-2116	งานบริการรถยนต์ 2	* - * - 4
2101-2117	งานบริการรถยนต์ 3	* - * - 4
2101-2511	งานพลาสติกและไฟเบอร์กลาสรถยนต์	1 - 3 - 2
2001-1002	การเป็นผู้ประกอบการ	2 - 0 - 2
2001-1003	พลังงานและสิ่งแวดล้อม	1 - 2 - 2
2001-1004	อาชีพอนามัยและความปลอดภัย	1 - 2 - 2
รายวิชาทวิภาคี		
2101-5101	ปฏิบัติงานยานยนต์ 1	* - * - 3
2101-5102	ปฏิบัติงานยานยนต์ 2	* - * - 3
2101-5103	ปฏิบัติงานยานยนต์ 3	* - * - 3
2101-5104	ปฏิบัติงานยานยนต์ 4	* - * - 4
2101-5105	ปฏิบัติงานยานยนต์ 5	* - * - 4
2101-5106	ปฏิบัติงานยานยนต์ 6	* - * - 4
2.3.2 สาขางานเครื่องกลอุตสาหกรรม		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2201	งานเครื่องต้นกำลังอุตสาหกรรม	1 - 6 - 3
2101-2202	งานบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอุตสาหกรรม	1 - 6 - 3
2101-2203	งานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศอุตสาหกรรม	2 - 3 - 3
2101-2204	งานเครื่องมือกลเครื่องกลอุตสาหกรรม	1 - 6 - 3
2101-2205	งานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	2 - 3 - 3
2101-2206	งานส่งถ่ายกำลัง	2 - 3 - 3
2101-2207	งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์	2 - 3 - 3
2101-2208	คณิตศาสตร์เครื่องกล	3 - 0 - 3
2101-2209	เครื่องกำเนิดไอน้ำ	2 - 0 - 2
2101-2210	เครื่องสูบลมและเครื่องอัดอากาศ	2 - 0 - 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท-ป-น
2101-2211	งานบริการเครื่องกลอุตสาหกรรม 1	* - * - 4
2101-2212	งานบริการเครื่องกลอุตสาหกรรม 2	* - * - 4
2101-2213	งานบริการเครื่องกลอุตสาหกรรม 3	* - * - 4
รายวิชาทวิภาคี		
2101-5201	ปฏิบัติงานเครื่องกลอุตสาหกรรม 1	* - * - 3
2101-5202	ปฏิบัติงานเครื่องกลอุตสาหกรรม 2	* - * - 3
2101-5203	ปฏิบัติงานเครื่องกลอุตสาหกรรม 3	* - * - 3
2101-5204	ปฏิบัติงานเครื่องกลอุตสาหกรรม 4	* - * - 4
2101-5205	ปฏิบัติงานเครื่องกลอุตสาหกรรม 5	* - * - 4
2101-5206	ปฏิบัติงานเครื่องกลอุตสาหกรรม 6	* - * - 4
2.3.3 สาขางานเครื่องกลเรือ		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท-ป-น
2101-2301	งานติดตั้งเครื่องยนต์เรือ	1 - 6 - 3
2101-2302	งานซ่อมเครื่องยนต์เรือ	1 - 6 - 3
2101-2303	งานส่งกำลังเรือ	1 - 6 - 3
2101-2304	งานไฟฟ้าเรือ	1 - 6 - 3
2101-2305	งานอ่านแบบขยายแบบเรือ	1 - 2 - 2
2101-2306	งานท่อในเรือ	1 - 3 - 2
2101-2307	งานเครื่องสูบ	1 - 3 - 2
2101-2308	งานเดินเรือกล	1 - 3 - 2
2101-2309	งานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศเรือ	1 - 6 - 3
2101-2310	งานเครื่องกลเรือประมง	1 - 6 - 3
2101-2311	งานเขียนแบบเครื่องกลเรือ	1 - 2 - 2
2101-2312	การบริหารองค์กรเรือ	2 - 0 - 2
2101-2313	งานบำรุงรักษาและบริการเครื่องกลเรือ	0 - 6 - 2
2101-2314	งานบริการเครื่องกลเรือ 1	* - * - 4
2101-2315	งานบริการเครื่องกลเรือ 2	* - * - 4
2101-2316	งานบริการเครื่องกลเรือ 3	* - * - 4

รายวิชาทวิภาคี

2101-5301	ปฏิบัติงานเครื่องกลเรือ 1	* - * - 3
2101-5302	ปฏิบัติงานเครื่องกลเรือ 2	* - * - 3
2101-5303	ปฏิบัติงานเครื่องกลเรือ 3	* - * - 3
2101-5304	ปฏิบัติงานเครื่องกลเรือ 4	* - * - 4
2101-5305	ปฏิบัติงานเครื่องกลเรือ 5	* - * - 4
2101-5306	ปฏิบัติงานเครื่องกลเรือ 6	* - * - 4

2.3.4 สาขางานเครื่องกลเกษตร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2401	งานเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร	1 - 3 - 2
2101-2402	งานแทรกเตอร์	1 - 6 - 3
2101-2403	งานขับแทรกเตอร์	1 - 3 - 2
2101-2404	งานเครื่องจักรกลงานพืช	1 - 6 - 3
2101-2405	งานเครื่องจักรกลงานสัตว์	1 - 6 - 3
2101-2406	งานเครื่องจักรกลเตรียมดิน	1 - 6 - 3
2101-2407	งานชลประทานเพื่อการเกษตร	1 - 6 - 3
2101-2408	งานเครื่องสูบน้ำและส่งน้ำเพื่อการเกษตร	1 - 3 - 2
2101-2409	งานอาคารและสิ่งก่อสร้างในฟาร์ม	1 - 6 - 3
2101-2410	งานเครื่องต้นกำลังเครื่องกลเกษตร	1 - 6 - 3
2101-2411	งานติดตั้งเครื่องต้นกำลังและการถ่ายทอดกำลัง	1 - 6 - 3
2101-2412	งานเครื่องจักรกลโรงงานฟาร์ม	1 - 6 - 3
2101-2413	กลศาสตร์เครื่องกลเกษตร	2 - 0 - 2
2101-2414	คณิตศาสตร์เครื่องกลเกษตร	2 - 0 - 2
2101-2415	งานขนถ่ายผลิตผลการเกษตร	1 - 6 - 3
2101-2416	งานสำรวจเพื่อการเกษตร	1 - 6 - 3
2101-2417	งานเครื่องทำความเย็นเพื่อการเกษตร	1 - 6 - 3
2101-2418	งานบริการเครื่องจักรกลเกษตร 1	* - * - 4
2101-2419	งานบริการเครื่องจักรกลเกษตร 2	* - * - 4
2101-2420	งานบริการเครื่องจักรกลเกษตร 3	* - * - 4

รายวิชาทวิภาคี

2101-5401	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลเกษตร 1	* - * - 3
2101-5402	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลเกษตร 2	* - * - 3
2101-5403	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลเกษตร 3	* - * - 3
2101-5404	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลเกษตร 4	* - * - 4
2101-5405	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลเกษตร 5	* - * - 4
2101-5406	ปฏิบัติงานเครื่องจักรกลเกษตร 6	* - * - 4

2.3.5 สาขางานตัวถังและสีรถยนต์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2501	งานตัวถังรถยนต์เบื้องต้น	1 - 6 - 3
2101-2502	งานเคาะขึ้นรูปตัวถังรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2503	งานสีรถยนต์เบื้องต้น	1 - 6 - 3
2101-2504	งานเตรียมผิวงานและพ่นสีรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2505	งานเชื่อมตัวถังรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2506	งานซ่อมตัวถังรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2507	งานตัดเปลี่ยนชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์	1 - 6 - 3
2101-2508	งานสีโชนิก	1 - 6 - 3
2101-2509	งานสีเมทัลลิก	1 - 6 - 3
2101-2510	งานสีพิเศษ	1 - 3 - 2
2101-2511	งานพลาสติกและไฟเบอร์กลาสรถยนต์	1 - 3 - 2
2101-2512	งานบำรุงรักษาตัวถังและสีรถยนต์	1 - 3 - 2
2101-2513	ธุรกิจตัวถังและสีรถยนต์	2 - 0 - 2
2101-2514	งานบริการตัวถังและสีรถยนต์ 1	* - * - 4
2101-2515	งานบริการตัวถังและสีรถยนต์ 2	* - * - 4
2101-2516	งานบริการตัวถังและสีรถยนต์ 3	* - * - 4
2101-2113	งานระดับยนต์	1 - 3 - 2

รายวิชาทวิภาคี

2101-5501	ปฏิบัติงานตัวถังและสีรถยนต์ 1	* - * - 3
2101-5502	ปฏิบัติงานตัวถังและสีรถยนต์ 2	* - * - 3
2101-5503	ปฏิบัติงานตัวถังและสีรถยนต์ 3	* - * - 3
2101-5504	ปฏิบัติงานตัวถังและสีรถยนต์ 4	* - * - 4
2101-5505	ปฏิบัติงานตัวถังและสีรถยนต์ 5	* - * - 4
2101-5506	ปฏิบัติงานตัวถังและสีรถยนต์ 6	* - * - 4

2.3.6 สาขางานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2601	ความปลอดภัยในการใช้รถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2602	งานเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์	1 - 3 - 2
2101-2603	งานวัดละเอียดเครื่องยนต์	1 - 3 - 2
2101-2604	งานเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์	1 - 6 - 3
2101-2605	งานระบบรองรับน้ำหนักและส่งกำลัง	1 - 6 - 3
2101-2606	งานไฟฟ้ารถจักรยานยนต์	1 - 6 - 3
2101-2607	เทคโนโลยีรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2608	งานบริการรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2107	คณิตศาสตร์ยานยนต์	2 - 0 - 2

● รายวิชาในสาขางานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ที่แนะนำเพิ่มเติม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2609	งานบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2610	การวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์	1 - 6 - 3
2101*2601 ถึง 2101 *2199	รายวิชาชีพเลือกที่สถานศึกษาหรือสถาบันการอาชีวศึกษา พัฒนาเพิ่มเติมตามความต้องการของสถานประกอบการ หรือตามยุทธศาสตร์ของภูมิภาค	* - * - *

รายวิชาทวิภาคี

2101-5601	ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กจนกประสงค์ 1	* - * - 3
2101-5602	ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กจนกประสงค์ 2	* - * - 3
2101-5603	ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กจนกประสงค์ 3	* - * - 3
2101-5604	ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กจนกประสงค์ 4	* - * - 4
2101-5605	ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กจนกประสงค์ 5	* - * - 4
2101-5606	ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กจนกประสงค์ 6	* - * - 4

สำหรับการจัดการศึกษาระบบทวิภาคี ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิตนั้น ให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการวิเคราะห์ลักษณะงานของสถานประกอบการ เพื่อกำหนดจำนวนหน่วยกิตและรายละเอียดของแต่ละรายวิชาทวิภาคี รวมทั้งการจัดทำแผนการฝึกอาชีพ การวัดและการประเมินผลรายวิชา ทั้งนี้ โดยให้ใช้เวลาฝึกในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชา 2101-8001 หรือ 2101-8002 และ 2101-8003

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-8001	ฝึกงาน	* - * - 4
2101-8002	ฝึกงาน 1	* - * - 2
2101-8003	ฝึกงาน 2	* - * - 2

2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชา 2101-8501 หรือ 2101-8502 และ 2101-8503

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-8501	โครงการ	* - * - 4
2101-8502	โครงการ 1	* - * - 2
2101-8503	โครงการ 2	* - * - 2

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจจากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ทุกประเภทวิชาและสาขาวิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-9001	งานเครื่องมือกลช่างยนต์	1 - 3 - 2
2101-9002	งานแก๊สรถยนต์	1 - 3 - 2
2101-9003	การขับขีรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-9004	งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	1 - 3 - 2
2101-9005	งานปรับแต่งเครื่องยนต์เบื้องต้น	1 - 3 - 2
2101-9006	การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	2 - 0 - 2
2101-9007	พลังงานทดแทน	2 - 0 - 2
2101*9001 ถึง 2101*9099	รายวิชาที่สถานศึกษาหรือสถาบันการอาชีวศึกษา พัฒนาเพิ่มเติมตามความต้องการของสถานประกอบการ หรือตามยุทธศาสตร์ของภูมิภาค หรือเพื่อการศึกษาต่อ	* - * - *

4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2000-2001	กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ 1	0 - 2 - 0
2000-2002	กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ 2	0 - 2 - 0
2000-2003	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 1	0 - 2 - 0
2000-2004	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 2	0 - 2 - 0
2000-2005	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 3	0 - 2 - 0
2000-2006	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 4	0 - 2 - 0
2000*2001 ถึง 2000*20XX	กิจกรรมนักศึกษาวิชาทหาร / กิจกรรมที่สถานศึกษาหรือ สถานประกอบการจัด	0 - 2 - 0

คำอธิบายรายวิชา
หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก
สาขางานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
2101-2601	ความปลอดภัยในการใช้รถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2602	งานเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์	1 - 3 - 2
2101-2603	งานวัดละเอียดเครื่องยนต์	1 - 3 - 2
2101-2604	งานเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์	1 - 6 - 3
2101-2605	งานระบบรองรับน้ำหนักและส่งกำลัง	1 - 6 - 3
2101-2606	งานไฟฟ้ารถจักรยานยนต์	1 - 6 - 3
2101-2607	เทคโนโลยีรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2608	งานบริการรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2609	งานบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์	1 - 3 - 2
2101-2610	การวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์พื้นฐาน	1 - 6 - 3
2101-2107	คณิตศาสตร์ยานยนต์	2 - 0 - 2

2101-2601 ความปลอดภัยในการใช้รถจักรยานยนต์ **1 - 3 - 2**
(Safety Motorcycle Riding)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจกฎจราจรและความปลอดภัยในการใช้รถจักรยานยนต์
2. ขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยตามกฎจราจร และสามารถบำรุงรักษารถจักรยานยนต์
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในบำรุงรักษารถจักรยานยนต์และขับขี่รถจักรยานยนต์โดยปฏิบัติตามกฎจราจร

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับกฎจราจร หลักการใช้รถจักรยานยนต์ตามกฎจราจร และหลักการบำรุงรักษารถจักรยานยนต์
2. เตรียมและตรวจสภาพรถจักรยานยนต์ก่อนและหลังการใช้งานตามคู่มือ
3. ขับขี่รถจักรยานยนต์ตามสภาวะการณ์และกฎจราจร
4. บำรุงรักษารถจักรยานยนต์ประจำวันตามคู่มือ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การเตรียมและตรวจสภาพรถจักรยานยนต์ก่อนและหลังการใช้งาน การติดเครื่องยนต์ การขับขี่รถจักรยานยนต์ในสภาวะการณ์ต่าง ๆ การออกรถ การชะลอความเร็ว การหยุดรถ การจอดรถ การขับขี่อย่างปลอดภัยตามกฎจราจร และการบำรุงรักษารถจักรยานยนต์

2101-2602 งานเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ **1 - 3 - 2**
(Multi-Purpose Small Engine)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักความปลอดภัยในการทำงาน หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ และหลักการบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์
2. มีทักษะในการเลือก ใช้เครื่องมือถอดประกอบและตรวจสภาพเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์
3. มีทักษะในการถอดประกอบ ตรวจสภาพ บริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ และการประมาณราคาค่าบริการ
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการทำงาน หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ และหลักการบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์
2. เลือก ใช้เครื่องมือถอดประกอบและตรวจสภาพเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ตามคู่มือ
3. ถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์แก๊ส โซลีนตามคู่มือ
4. ถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ดีเซลตามคู่มือ

5. บำรุงรักษา ปรับแต่งและแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นของเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์แก๊สโซลีนตามคู่มือ
6. บำรุงรักษา ปรับแต่งและแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นของเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ดีเซลตามคู่มือ
7. ประเมินราคาค่าบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ตามลักษณะงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์ การเลือกและใช้เครื่องมือ การถอดประกอบชิ้นส่วน การตรวจสภาพชิ้นส่วน การบำรุงรักษาและแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น การปรับแต่งเครื่องยนต์เล็กอเนกประสงค์แก๊สโซลีนและดีเซล และการประเมินราคาค่าบริการ

2101-2603 งานวัดละเอียดเครื่องยนต์
(Engine Precision Measurement)

1 - 3 - 2

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการอ่าน การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดเครื่องยนต์
2. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนต่าง ๆ ในงานช่างยนต์
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดเครื่องยนต์
2. ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานเครื่องยนต์ตามลักษณะงาน
3. ปรับตั้ง บำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดเครื่องยนต์ตามคู่มือ
3. ตรวจวัดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด
4. วิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนเครื่องยนต์จากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือวัดละเอียด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการอ่านค่า การใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ การปรับตั้งและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดเครื่องยนต์ และการวิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนเครื่องยนต์จากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือวัดละเอียด

2101-2604 งานเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์
(Motorcycle Engines)

1 - 6 - 3

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจประเภท ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ และระบบต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์
2. มีทักษะในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ การบริการระบบต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์ และการประมาณราคาค่าบริการ
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภท ส่วนประกอบ หลักการทำงานและหลักการบริการเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ และระบบต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์
2. ถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
3. ตรวจสอบและบริการระบบระบายความร้อนตามคู่มือ
4. ตรวจสอบและบริการระบบหล่อเย็นตามคู่มือ
5. ตรวจสอบและบริการระบบหล่อลื่นตามคู่มือ
6. ประมาณราคาค่าบริการเครื่องยนต์และระบบต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์ตามหลักการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประเภท ส่วนประกอบและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ ระบบระบายความร้อน ระบบหล่อลื่น คุณสมบัติและประเภทของน้ำมันหล่อลื่น การถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ เพลาลูกเบี้ยวเดี่ยวและเพลาลูกเบี้ยวคู่ การบริการระบบระบายความร้อนด้วยน้ำและอากาศ การตรวจระบบหล่อเย็น การไล่อากาศออกจากระบบ การบริการระบบหล่อลื่น การถอดประกอบชิ้นส่วนระบบหล่อลื่นแบบคลัทช์เปียกและแบบคลัทช์แห้ง และการประมาณราคาค่าบริการ

2101-2605 งานระบบรองรับน้ำหนักและส่งกำลัง

1 - 6 - 3

(Suspension and Transmission Motorcycles)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจประเภท หลักการทำงานและหลักการบริการ โครงตัวถัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบส่งกำลัง และระบบเบรกของรถจักรยานยนต์
2. มีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบ โครงตัวถัง ชิ้นส่วนระบบรองรับน้ำหนัก ระบบส่งกำลัง ระบบเบรกของรถจักรยานยนต์ และการประมาณราคาค่าบริการ
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภท หลักการทำงานและหลักการบริการ โครงตัวถัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบส่งกำลัง และระบบเบรกของรถจักรยานยนต์
2. ถอดประกอบ โครงตัวถังและชิ้นส่วนระบบรองรับน้ำหนักตามคู่มือ
3. ตรวจสอบชิ้นส่วน โครงตัวถังตามคู่มือและชิ้นส่วนระบบรองรับน้ำหนักตามคู่มือ
4. ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบส่งกำลังตามคู่มือ
5. ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเบรกตามคู่มือ
6. ประมาณราคาค่าบริการระบบรองรับน้ำหนัก ระบบส่งกำลังและระบบเบรกของรถจักรยานยนต์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประเภท โครงตัวถังและหลักการทำงานของระบบรองรับน้ำหนักของรถจักรยานยนต์ ระบบส่งกำลังแบบ โช้ขับเคลื่อน ระบบส่งกำลังแบบสายพาน ระบบส่งกำลังแบบเพลา ระบบคลัทช์เปียกหลายแผ่นซ้อนกัน คลัทช์เปียกสองชุด คลัทช์แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ระบบเกียร์ธรรมดาและเกียร์อัตโนมัติ ส่วนประกอบการทำงานของระบบเบรก ตรีเบรก ดิสก์เบรก ระบบกระจายแรงเบรก ABS, Combine ABS การถอดประกอบระบบรองรับน้ำหนักและตรวจสอบชิ้นส่วน โครงตัวถัง การถอดประกอบโช้คอัพหน้า หลัง การปรับตั้งบังคับเลี้ยวลูกปืนคอ การถอดล้อและยาง วงล้อ ชี่ลวด การตรวจสอบระบบเกียร์ธรรมดาและเกียร์อัตโนมัติ การตรวจสอบการสึกหรอของผ้าเบรก ตรีเบรก ดิสก์เบรก (ABS, Combine ABS) การไล่ลมเบรก และการประมาณราคาค่าบริการ

2101-2606 งานไฟฟ้ารถจักรยานยนต์

1 - 6 - 3

(Motorcycle Electrical System)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในรถจักรยานยนต์ หลักการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
2. มีทักษะในการอ่านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเลือกใช้เครื่องมือ การตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์ และการประมาณราคาค่าบริการ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน การตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในรถจักรยานยนต์
2. อ่านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการ
3. เลือกใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าตามคู่มือ
4. ตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟฟ้าสัญญาณตามหลักการและกระบวนการ
5. ตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟแสงสว่างตามหลักการและกระบวนการ

6. ตรวจสอบและแก้ไขระบบสตาร์ทตามหลักการและกระบวนการ
7. ตรวจสอบและแก้ไขระบบจุดระเบิดตามหลักการและกระบวนการ
8. ตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟชาร์จตามหลักการและกระบวนการ
9. ประมาณราคาค่าบริการตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของรถจักรยานยนต์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การอ่านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การตรวจสอบและแก้ไขระบบไฟฟ้าสัญญาณ ระบบไฟแสงสว่าง ระบบสตาร์ท ระบบจุดระเบิดและระบบไฟชาร์จของรถจักรยานยนต์ และการประมาณราคาค่าบริการ

2101-2607 เทคโนโลยีรถจักรยานยนต์
(Motorcycle Technology)

1 - 3 - 2

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเทคโนโลยีของรถจักรยานยนต์ ส่วนประกอบ หลักการทำงาน หลักการตรวจสอบและแก้ไขระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์
2. มีทักษะในการถอดประกอบ วิเคราะห์ ตรวจสอบและแก้ไขระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ และการประมาณราคาค่าบริการ
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีของรถจักรยานยนต์ ส่วนประกอบ หลักการทำงาน หลักการตรวจสอบและแก้ไขระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์
2. ตรวจสอบและแก้ไขระบบฉีดเชื้อเพลิงและจุดระเบิดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการและกระบวนการ
3. ตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องของระบบต่าง ๆ ที่ควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการ
4. ประมาณราคาค่าบริการตรวจสอบและแก้ไขระบบฉีดเชื้อเพลิงและจุดระเบิด และระบบต่าง ๆ ที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเทคโนโลยีรถจักรยานยนต์ ประเภท ส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบฉีดเชื้อเพลิงและจุดระเบิดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ระบบกลไกลดกำลังอัด ระบบตัดการทำงานที่สวิตซ์ฆ่าตั้งข้าง ระบบกันขโมย ระบบค้นหาตำแหน่งรถ ระบบควบคุมมลพิษ ระบบอัลเทอร์เนเตอร์ สตาร์ทเตอร์ ระบบไอตริงสตอป ระบบเซนเซอร์ในรถจักรยานยนต์ เทคโนโลยีไดอะซีล ระบบวาล์วแบบแปรผัน ระบบควบคุมความปลอดภัย ระบบเพลาค้อเหยียงแบบเยื้องศูนย์ การวิเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบแก้ไขระบบฉีดเชื้อเพลิงและจุดระเบิดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ และการประมาณราคาค่าบริการ

2101-2608 งานบริการรถจักรยานยนต์
(Service Operation Motorcycle)

1 - 3 - 2

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจบทบาทหน้าที่และคุณสมบัติของช่างบริการ หลักการและกระบวนการบริการรถจักรยานยนต์
2. มีทักษะในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ การใช้คู่มือซ่อม คู่มืออะไหล่ ตารางบำรุงรักษาและตรวจสอบรถจักรยานยนต์ การรับประกันคุณภาพ การแนะนำและการส่งมอบรถจักรยานยนต์แก่ลูกค้า
3. มีทักษะในการตรวจสอบรถจักรยานยนต์ใหม่ก่อนการส่งมอบ ตรวจสอบตามระยะการใช้งาน ตรวจสอบเช็คตามระยะทาง วิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และประเมินระยะเวลาและราคา
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และคุณสมบัติของช่างบริการ หลักการและกระบวนการบริการรถจักรยานยนต์
2. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือประจำศูนย์บริการ เครื่องมือวัดทางกลและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าตามคู่มือ
3. ปฏิบัติงานบริการรถจักรยานยนต์ตามคู่มือซ่อม คู่มืออะไหล่ ตารางบำรุงรักษาและตรวจสอบรถจักรยานยนต์ และการรับประกันคุณภาพรถจักรยานยนต์
4. บริการลูกค้าตามหลักการและขั้นตอนกระบวนการต้อนรับ แนะนำ ส่งมอบ ติดตามก่อนและหลังการบริการตามข้อกำหนดของศูนย์บริการ
5. ตรวจสอบรถจักรยานยนต์ใหม่ก่อนการส่งมอบตามหลักการและกระบวนการ
6. ตรวจสอบรถจักรยานยนต์ตามระยะการใช้งานตามหลักการและกระบวนการ
7. ตรวจสอบเช็ครถจักรยานยนต์ตามระยะทางตามหลักการและกระบวนการ
8. วิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นในการบริการรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการ
9. ประเมินระยะเวลาและราคาในการบริการรถจักรยานยนต์ตามหลักการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของช่างบริการ ระเบียบวินัย จริยธรรม จรรยาบรรณ ความปลอดภัย ชีวิตอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน การบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือประจำศูนย์บริการ เครื่องมือวัดทางกลและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การใช้งานคู่มือซ่อมและคู่มืออะไหล่ การแนะนำ การบำรุงรักษาเบื้องต้นสำหรับผู้ใช้ การตรวจสอบรถใหม่ การรับประกันคุณภาพรถจักรยานยนต์ การใช้งาน ตารางบำรุงรักษา การตรวจสอบรถตามระยะการใช้งาน การตรวจสอบเช็คตามระยะทาง การต้อนรับลูกค้า การติดตามลูกค้าก่อนและหลังการบริการ การประเมินระยะเวลาและราคา การแนะนำการส่งมอบรถใหม่ การส่งมอบรถ และการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น

2101-2609 งานบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์

1 - 3 - 2

(Motorcycle Body and Painting)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์
2. มีทักษะในการเลือก ใช้อุปกรณ์และบำรุงรักษาเครื่องมือในงานตัวถังและสีรถจักรยานยนต์ และสามารถให้บริการงานตัวถังและสีรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการ
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภท หลักการและกระบวนการบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์
2. เลือก ใช้อุปกรณ์และบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในงานตัวถังและสีรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
3. บริการตัวถังรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการเตรียมผิวงานตัวถัง เคาะขึ้นรูป ประมุขตัวถัง ลอกสี โป้วสี และขัดเตรียมผิวงาน
4. บริการสีรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการพ่นสีรองพื้น สีทับหน้าและขัดสีตัวถังตามหลักการและกระบวนการ
5. ประมาณราคางานบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์ตามลักษณะงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประเภทของการบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์ การเลือก ใช้อุปกรณ์และบำรุงรักษาเครื่องมือในงานบริการตัวถังและสีรถจักรยานยนต์ การเคาะขึ้นรูป การประมุขตัวถัง การลอกสี โป้วสี การขัดเตรียมผิวงาน การพ่นสี การขัดสี และการประมาณราคาค่าบริการ

2101-2610 การวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กเอนกประสงค์

1 - 6 - 3

(Research and Development of Motorcycle and Multi-Purpose Engine)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานและกระบวนการวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์
2. มีทักษะในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหาและหรือความต้องการ การกำหนดหัวข้อเรื่อง วัตถุประสงค์ ขอบเขตและเป้าหมาย การกำหนดกระบวนการดำเนินงาน การบันทึก สรุปและจัดทำรายงานตามหลักการและกระบวนการวิจัยและพัฒนา
3. มีเจตคติและกิริยาดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานและกระบวนการวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์
2. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัญหาและหรือความต้องการในการพัฒนางานรถจักรยานยนต์

3. วางแผนการดำเนินการวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์ตามหลักการ
4. ดำเนินการวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการ
5. สรุปรายงานผลการวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการ
6. นำเสนอรายงานผลการวิจัยและพัฒนางานรถจักรยานยนต์ตามหลักการและกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานและกระบวนการวิจัยและพัฒนา การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัญหาและหรือความต้องการ การกำหนดหัวข้อเรื่อง วัตถุประสงค์ ขอบเขตและเป้าหมาย การวางแผนการดำเนินงาน การสรุปผล จัดทำรายงาน และนำเสนอผลการวิจัยและพัฒนา โดยประยุกต์ความรู้และทักษะในระดับฝีมือเพื่อเลือกดำเนินงานวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพที่ศึกษา

2101-2107 คณิตศาสตร์ยานยนต์

2 - 0 - 2

(Mathematics for Automotives)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการคำนวณเกี่ยวกับงานยานยนต์
2. คำนวณหาค่าที่ต้องใช้ในงานยานยนต์
3. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา เจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ยานยนต์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณในงานยานยนต์
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบหน่วยที่ใช้คำนวณในงานยานยนต์
3. ประยุกต์สูตรทางคณิตศาสตร์มาใช้คำนวณในงานยานยนต์
4. คำนวณสมรรถนะเครื่องยนต์
5. คำนวณระบบส่งกำลังรถยนต์
6. คำนวณระบบเครื่องล่างรถยนต์
7. คำนวณความเร็วรถยนต์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ หลักการคำนวณเกี่ยวกับงานยานยนต์ ระบบหน่วยความเร็วรถยนต์ สมรรถนะของเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลังและเครื่องล่างรถยนต์

2101-56XX ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์ ...

* - * - *

(Motorcycle and Multi-Purpose Engine Practice ...)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้**จุดประสงค์รายวิชา** เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติการและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์ในสถานประกอบการตามหลักการและกระบวนการ
3. สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพด้านจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีคุณธรรมจริยธรรม วินัย ขยัน อดทน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์
2. วางแผนและเตรียมการดำเนินงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์ตามหลักการ
3. ปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์ตามหลักการและกระบวนการ
4. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน
5. จัดบันทึกรายงานการปฏิบัติงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์ตามรูปแบบ
6. ประเมินผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนด

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับงานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์ตามสาขาอาชีพในสถานประกอบการ การวิเคราะห์งาน การวางแผน การดำเนินงาน การประเมินผลและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน การบันทึก สรุป จัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน

(ให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์และสมรรถนะรายวิชาตามความง่าย-ยาก ของลักษณะงาน เพื่อวางแผนและกำหนดขอบเขตการฝึกปฏิบัติงาน ระยะเวลา รวมทั้งการวัดและประเมินผลของแต่ละรายวิชาทวิภาคี เพื่อให้ให้นักเรียนมีสมรรถนะครบตามมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพด้านสมรรถนะวิชาชีพของ สาขางานจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กนอกประสงค์)