

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



รหัสวิชา 20101-2106

(ประเภทวิชาอุตสาหกรรม)

ได้ผ่านการตรวจการประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ครั้งที่ 2
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ประกาศลำดับที่ 252

งานบำรุงรักษา รถยนต์

Automotive Maintenance Job

อศร อิศวสิกธินาวร

89.-

งานบำรุงรักษารถยนต์ (Automotive Maintenance Job)

รหัสวิชา 20101-2106

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ



เรียบเรียงโดย

ธกร อัครลัทธิดาวร

วท.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

MSc. (International Marketing) Newcastle University, UK

งานบำรุงรักษารถยนต์ (Automotive Maintenance Job)

ISBN 978-616-495-091-7

จัดพิมพ์และจัดจำหน่าย โดย...



บริษัทวังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร. 0-2472-3293-5 โทรสาร 0-2891-0742 Mobile 08-8585-1521

e-Mail : wangaksorn9@gmail.com Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

www.wangaksorn.com

ID Line : @wangaksorn



พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2562

จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้
ไปทำซ้ำ ตัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน ไม่ว่ารูปแบบใด ๆ
นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางบริษัทฯ เท่านั้น
ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้

เป็นสิทธิโดยชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของแต่ละราย

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด

งานบำรุงรักษารถยนต์ (Automotive Maintenance Job)

รหัสวิชา 20101-2106



จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษารถยนต์
2. สามารถบริการบำรุงรักษาประมาณราคาค่าบริการ
3. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาดปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม



สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ
2. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ในการล้างและการบำรุงรักษารถยนต์
3. บริการทำความสะอาดส่วนประกอบต่าง ๆ ของรถยนต์
4. ตรวจสอบ บำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ



คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพทั่วไป การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงรักษารถยนต์ การบริการระบบไฟสัญญาณและแสงสว่าง ระบบระบายความร้อน ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย น้ำมันเบรก คลัตช์ น้ำมันพวงมาลัยเพาเวอร์ กรองอากาศ กรองเชื้อเพลิง สายพาน แบตเตอรี่ ระบบรองรับน้ำหนัก ล้างทำความสะอาดรถยนต์ด้วยสารเคมีต่าง ๆ รถยนต์ การประมาณราคาค่าบริการ

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา งานบำรุงรักษารถยนต์ รหัสวิชา 20101 - 2106

ท-ป-น 1-3-2 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

หน่วยที่	สมรรถนะรายวิชา	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ	เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ในการล้างและการบำรุงรักษารถยนต์	บริการทำความสะอาดส่วนประกอบต่างๆของรถยนต์	ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ
1. พื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์		✓			
2. การดูแลรถยนต์ประจำวัน		✓	✓	✓	
3. การดูแลรถยนต์ประจำสัปดาห์		✓	✓	✓	
4. การดูแลรักษาตามระยะที่กำหนด		✓	✓	✓	✓
5. การบำรุงรักษารถยนต์		✓	✓	✓	
6. การประมาณราคางานช่างยนต์		✓			



คำนำ

วิชาการบำรุงรักษารถยนต์ รหัสวิชา 20101 - 2106 จัดอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เขียนได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 6 บทเรียน ได้จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียน มุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ และส่วนที่เป็นทักษะประสบการณ์เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer) เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน (Grouping) ฝึกความใจกว้าง มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใดเป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณทางธุรกิจและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) ให้สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม และทุกสาขาอาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่สนามการแข่งขันในประชาคมอาเซียน

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ผู้สอน ผู้ประสาทวิชาความรู้ เอกสาร หนังสือที่ใช้ประกอบในการเรียบเรียงไว้ ณ โอกาสนี้

ผศ. น.อ. รามจิตติ ฤทธิศร

สารบัญ

บทที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์

ประเภทของเครื่องยนต์	1
รูปแบบโครงสร้างของตัวถัง	2
ส่วนประกอบของรถยนต์	3
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	5
	14

บทที่ 2 การดูแลรถยนต์ประจำวัน

การดูแลภายในห้องเครื่องยนต์	16
การดูแลภายนอกตัวรถประจำวัน	18
การดูแลภายในห้องโดยสารประจำวัน	23
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	27
ใบงานที่ 2.1 การตรวจสอบสภาพทั่วไปเพื่อการบำรุงรักษารถยนต์	37
	40

บทที่ 3 การดูแลรถยนต์ประจำสัปดาห์

การบำรุงรักษาระบบรองรับน้ำหนัก	47
การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้ารถยนต์	48
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	51
ใบงานที่ 3.1 การตรวจสอบระบบจุดระเบิด	59
ใบงานที่ 3.2 การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ในภาวะรอบ	62
	69

บทที่ 4 การดูแลรักษาตามระยะที่กำหนด

ระบบต่าง ๆ ที่ทำการตรวจบริการตามระยะที่กำหนด	72
การบำรุงรักษารถยนต์ในส่วนต่าง ๆ	73
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	76
ใบงานที่ 4.1 การตรวจสอบมอเตอร์สตาร์ท	123
ใบงานที่ 4.2 การเปลี่ยนใบปัดน้ำฝน	127
ใบงานที่ 4.3 ตรวจสอบและทดสอบระบบเบรก	131
ใบงานที่ 4.4 การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ	135
	138



ใบงานที่ 4.5 การตั้งระยะคลัตช์	142
ใบงานที่ 4.6 การบริการระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	144
ใบงานที่ 4.7 การล้างหม้อน้ำเครื่องยนต์	147

บทที่ 5 การบำรุงรักษารถยนต์ **150**

การดูแลรักษาสีรถยนต์	151
การขัดเงาสีรถยนต์	153
การลงเคลือบยางรถ	154
การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงรถยนต์	155
ผลิตภัณฑ์บำรุงภายนอกรถยนต์	155
ผลิตภัณฑ์บำรุงรักษาภายในรถยนต์	159
ผลิตภัณฑ์หล่อลื่นรถยนต์	161
ผลิตภัณฑ์บำรุงรักษาระบบเครื่องล่างและระบบส่งกำลัง	167
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	171

บทที่ 6 การประมาณราคางานช่างยนต์ **173**

การใช้คู่มือชั่วโมงงานมาตรฐาน	174
ตารางกำหนดเวลาตรวจซ่อมเพื่อคิดราคาค่าซ่อมรถยนต์	176
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	186

คำถามเพื่อการทบทวน **188**

คำศัพท์ **203**

บรรณานุกรม **207**

Note **208**



บทที่

1

พื้นฐานเกี่ยวกับ รถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

หลังจากจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังนี้

1. ระบุประเภทของเครื่องยนต์
2. จำแนกรูปแบบโครงสร้างของตัวถัง
3. บอกส่วนประกอบของรถยนต์
4. อธิบายรายละเอียดระบบต่าง ๆ ของรถยนต์



บทที่ 1

พื้นฐานเกี่ยวกับ รถยนต์

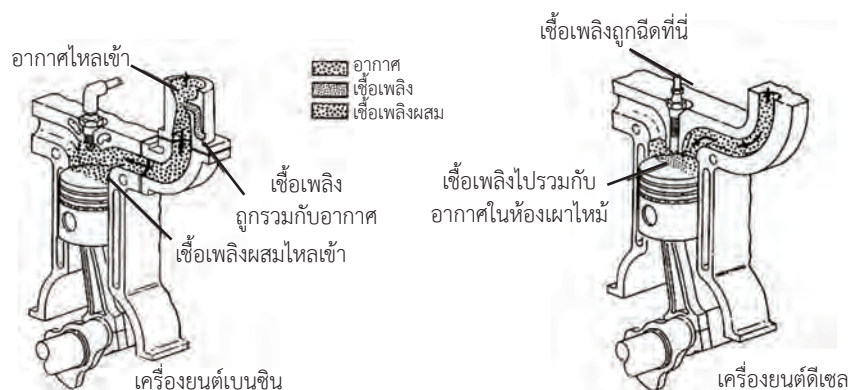
ในปัจจุบัน รถยนต์ได้กลายเป็นปัจจัยที่ 5 สำหรับมนุษย์ เนื่องจากรถยนต์เป็นสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบายในด้านการขนส่ง ทั้งผู้คน สินค้า ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ทางภาคเกษตร รวมไปถึงภาคอุตสาหกรรม ซึ่งถือได้ว่าหากขาดรถยนต์ก็必将ทำให้ชีวิตมนุษย์ขาดสภาพคล่องและไม่สะดวกสบาย

นอกจากนี้ รถยนต์ยังได้ถูกดัดแปลงเพื่อประโยชน์ใช้สอยในด้านต่าง ๆ เช่น รถห้องน้ำ รถสาธารณะเคลื่อนที่ รถพยาบาลเคลื่อนที่ รถดัดแปลงเป็นร้านค้าและร้านอาหาร รถขายผัก ผลไม้ อาหารสด อาหารแห้ง เครื่องดื่ม ฯลฯ จึงนับได้ว่า รถยนต์มีความสำคัญต่อมนุษย์แทบจะในทุก ๆ ด้าน และมีแนวโน้มว่าจะมีความต้องการในการใช้รถยนต์เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ



ประเภทของรถยนต์

การแบ่งประเภทของรถยนต์อาจจะพิจารณาได้จากรูปแบบโครงสร้างของตัวถังรถยนต์ วัตถุประสงค์การใช้งาน และตัวเครื่องยนต์ ซึ่งในปัจจุบัน รถยนต์โดยทั่วไปจะใช้เครื่องยนต์หลัก ๆ อยู่ 2 ประเภท คือ เครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซล ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล

บทที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์



เครื่องยนต์เบนซิน

จัดอยู่ในประเภทเครื่องยนต์ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง เป็นเครื่องยนต์ที่มีกำลังต่ำกว่าเครื่องยนต์ดีเซล ใช้การจุดระเบิด (Ignition) เป็นต้นกำเนิดกำลัง

เครื่องยนต์ดีเซล

จัดอยู่ในประเภทเครื่องยนต์ใช้น้ำมันหนักหรือน้ำมันโซล่าเป็นเชื้อเพลิง เป็นเครื่องยนต์ที่มีกำลังสูงกว่าเครื่องยนต์ชนิดอื่น ๆ ใช้การอัดระเบิด (Compression) เป็นต้นกำเนิดกำลัง



รูปแบบโครงสร้างของตัวถัง

ตัวถังรถยนต์ เป็นส่วนหนึ่งของรถยนต์ซึ่งใช้บรรทุกผู้โดยสารหรือสัมภาระ มีรูปแบบหลายชนิดแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะของส่วนประกอบ เช่น ห้องโดยสาร ห้องเครื่องยนต์ และห้องเก็บของ สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

1. รถซีดาน (Sedan) ดังรูปที่ 1.2

รถชนิดนี้เป็นรถยนต์นั่งโดยสาร ซึ่งเน้นในเรื่องของพื้นที่นั่งของผู้โดยสารและความสะดวกสบายของคนขับ มีทั้งแบบ 2 ประตู และ 4 ประตู



ที่มา : www.images.hgmsites.net



รูปที่ 1.2 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบซีดาน

2. รถคูเป้ (Coupe) ดังรูปที่ 1.3 รถชนิดนี้เป็นรถสปอร์ต (Sport Car) ซึ่งเน้นในเรื่องของ

รูปลักษณ์และสมรรถนะของเครื่อง มี 2 ถึง 4 ที่นั่ง แต่ห้องโดยสารท้ายมักไม่ค่อยกว้างขวาง



ที่มา : www.picsfab.com



รูปที่ 1.3 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบคูเป้



บทที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์

3. รถลิฟต์แบ็ก (Lift Back) ดังรูปที่ 1.4 โดยทั่วไปโครงสร้างของรถชนิดนี้คล้ายคลึงกับรถคูเป้ซึ่งรวมพื้นที่โดยสารและพื้นที่วางสัมภาระเข้าด้วยกัน ตอนท้ายของประตูและหน้าต่างจะเปิดออกพร้อม ๆ กัน โดยต่อตรงจากส่วนบนของห้องโดยสาร มีทั้งแบบ 3 และ 5 ประตู



ที่มา : www.picsfab.com

รูปที่ 1.4 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบลิฟต์แบ็ก

4. รถฮาร์ดท็อป (Hard Top) ดังรูปที่ 1.5 รถชนิดนี้เป็นรถซีดานที่ไม่มีโครงหน้าต่างหรือเสากลาง



ที่มา : www.avito.ru

รูปที่ 1.5 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบฮาร์ดท็อป

5. รถเปิดประทุน (Convertible) ดังรูปที่ 1.6 รถชนิดนี้เป็นชนิดเดียวกับรถซีดานหรือคูเป้ซึ่งสามารถเปิดปิดหลังคาขึ้นลงขณะขับขี่ได้



ที่มา : www.carbodydesign.com

รูปที่ 1.6 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบเปิดประทุน



6. รถปิกอัพ (Light Truck) ดังรูปที่ 1.7 เป็นรถบรรทุกขนาดเล็ก ซึ่งเครื่องยนต์ได้ถูกติดตั้งไว้ทางตอนหน้าของคานขับ



รูปที่ 1.7 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบปิกอัพ

7. รถตู้/รถตรวจการณ์ (Vans, Wagon) ดังรูปที่ 1.8 รถชนิดนี้จะรวมพื้นที่โดยสารและพื้นที่สัมภาระเข้าไว้ด้วยกัน รถชนิดนี้สามารถบรรทุกผู้โดยสารหรือสัมภาระได้คราวละมาก ๆ Vans หมายถึง บรรทุกสัมภาระ Wagon หมายถึง บรรทุกผู้โดยสาร



ที่มา : www.autoyim.com



ที่มา : www.thetruthaboutcars.com

รูปที่ 1.8 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบตู้



ส่วนประกอบของรถยนต์

ส่วนประกอบของรถยนต์ (Automobile Part) ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ หลายส่วนที่เป็นหลัก ๆ ดังรูปที่ 1.9 คือ

1. ตัวถัง (Body)
2. เครื่องยนต์ (Engine)
3. ระบบส่งกำลังหรือระบบขับเคลื่อน (Power Train System)
4. ระบบเบรก (Brake System)



5. ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)
6. ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension System)
7. ระบบไฟฟ้าในรถยนต์ (Electrical System)

รูปที่ 1.9 ระบบต่าง ๆ ในรถยนต์นั่ง



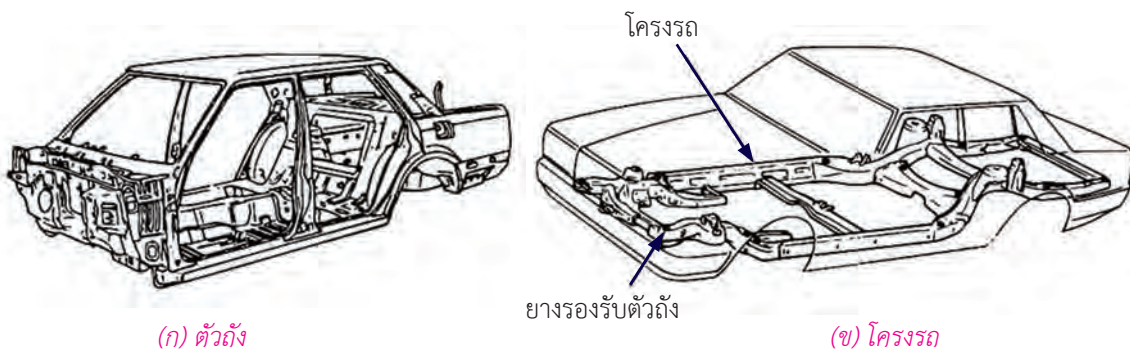
ส่วนประกอบทั้ง 7 ส่วน มีหลักการทำงานที่สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องเพื่อให้รถวิ่งได้ มีรายละเอียดดังนี้

ตัวถัง

โครงสร้างตัวถังรถยนต์จำแนกได้เป็น 2 ชนิด คือ แบบโครงอิสระ (Frame Body) และแบบโครงในตัว (Monocoque Body)

1. โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบโครงอิสระ (Frame Body)

โครงสร้างชนิดนี้ ดังรูปที่ 1.10 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของตัวถัง และส่วนของโครงรถ ซึ่งใช้ติดตั้งเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง และบังคับเลี้ยว ช่วยดูดซับแรงที่เกิดจากการชนและอาการสั่นจากพื้นถนน ทำให้นุ่มนวลเวลาขับขี่ และห้องโดยสารจะเงียบเนื่องจากมียางรองรับระหว่างโครงรถกับตัวถัง แต่โครงสร้างของตัวถังรถยนต์แบบนี้จะมีน้ำหนักมากเพราะใช้เหล็กแผ่นที่หนาประมาณ 1 - 3 มิลลิเมตร ในการสร้าง เพื่อลดน้ำหนักดังกล่าว จึงออกแบบโครงสร้างของคานให้เป็นรูปตัวซี (C-Shape) หรือเป็นกล่อง (Box-Shape)



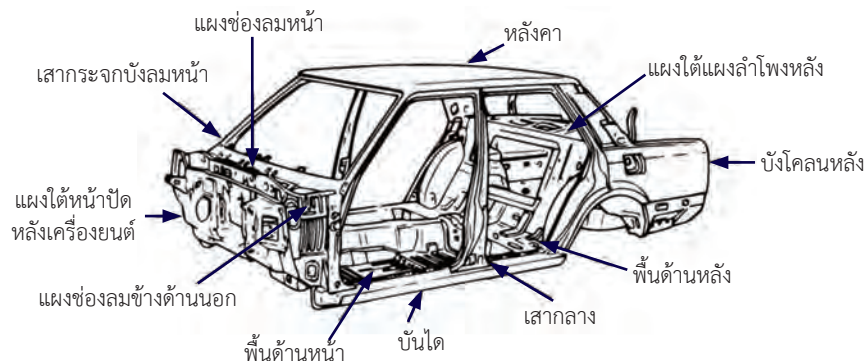
รูปที่ 1.10 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบโครงอิสระ

1.1 ตัวถังด้านหน้า ตัวถังด้านหน้าของโครงสร้างรถยนต์แบบโครงสร้างกระบะ ดังรูปที่ 1.11

Diagram illustrating the components of a motorcycle helmet, labeled in Thai:

- ส่วนเสริมให้แข็ง (Reinforcement part)
- คิ้วฝากระโปรง (Forehead padding)
- ฝากระโปรง (Padding)
- น็อต (Nut)
- บังโคลนขวา (Right cheek pad)
- อย่างรอง (Liner)
- น็อต (Nut)
- แผ่นเสริมให้แข็ง (Reinforcement plate)
- ขอยึด (Strap)
- ขอยึดฝากระโปรง (Strap for padding)
- แผ่นกระโปรงด้านใน (Inner padding plate)
- แผ่นล็อกฝากระโปรง (Strap locking plate)
- โบลต์ (Bolt)
- โบลต์ (Bolt)
- แผ่นรองบังโคลน (Cheek pad liner)
- อย่างรอง (Liner)
- สกรู (Screw)
- น็อต (Nut)
- โบลต์ (Bolt)
- ฝากระโปรง (Padding)
- สลัก (Lock)
- บังโคลนขวา (Right cheek pad)
- อย่างกันโคลน (Anti-sway part)
- โบลต์ (Bolt)
- กะบังพัดลม (Fan guard)
- แผ่นรองบังโคลน (Cheek pad liner)
- บังโคลนซ้าย (Left cheek pad)
- คิ้ว (Forehead)
- คิ้ว (Forehead)
- ตัวยึดคิ้ว (Forehead strap)
- เครื่องหมาย (Mark)
- น็อต (Nut)
- ส่วนยื่นบังโคลนซ้าย (Left cheek pad extension)
- คานขวาง (Cross bar)
- คานขวา (Right side bar)
- รองรับ (Support)
- ฝากระโปรงหมอน้ำ (Waterproof padding)

1.2 ตัวถังหลัก ดังรูปที่ 1.12 เริ่มตั้งแต่แผงใต้หน้าปัดหลังเครื่องยนต์ บริเวณตัวถังด้านล่างทั้งหมด ส่วนประกอบของห้องโดยสารและห้องเก็บสัมภาระด้านท้ายรถ ความแข็งแรงของตัวถังจะอยู่ที่เสาโครงหลังคา บันได และพื้นตัวถัง ส่วนใหญ่พื้นตัวถังและบริเวณด้านล่างของตัวถัง จะทำเป็นลอนเพื่อลดการสั่นสะเทือน โดยมีคานขวางเชื่อมติดไว้สำหรับยึดติดกับโครงรถ

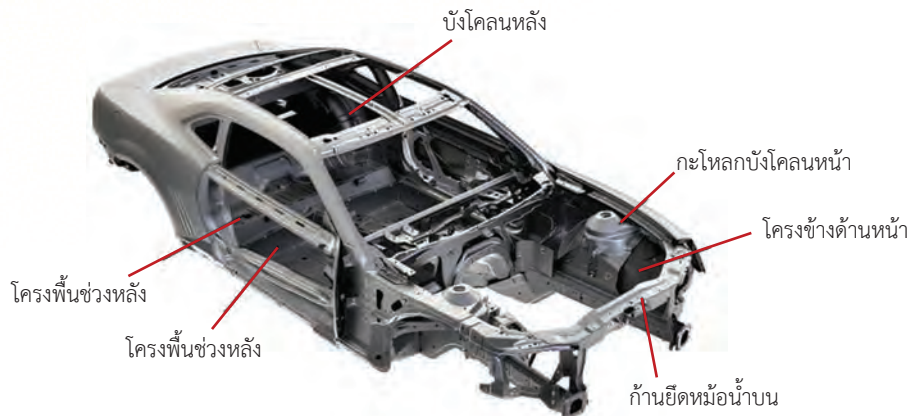


รูปที่ 1.12 ส่วนประกอบของตัวถังหลักของโครงสร้างรถยนต์แบบโครงอิสระ



2. โครงสร้างของตัวถังรถยนต์แบบโครงในตัว

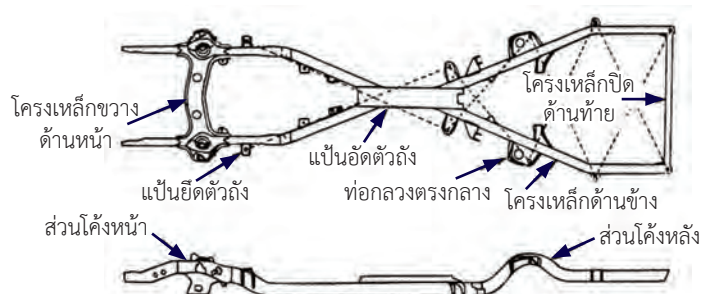
โครงสร้างชนิดนี้ประกอบไปด้วย ตัวถังและโครงสร้างซึ่งรวมอยู่ในหน่วยเดียว ตัวถังจะมีความทนทานเหมือนกล่องใบเดียวเดียว ๆ ดังรูปที่ 1.13 แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างนี้ได้มาจากแนวความคิดในการออกแบบสร้างเครื่องบินแบบโมโนค็อก (Monocoque) เป็นการรวมเอาชิ้นส่วนจากโลหะแผ่นที่อัดขึ้นรูปนำมาเชื่อมแบบจุด (Spot Welding) ให้ติดกัน จึงทำให้โครงสร้างมีน้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรงสูง ด้านทานแรงบิดได้ดี และยังมีความเรียบเนียนสวยงาม แต่ตัวถังที่ประกอบไปด้วยเหล็กแผ่นยึดติดกันลักษณะนี้ หากได้รับการชนจนเสียรูปจะซ่อมกลับให้เข้ารูปร่างเดิมได้ยาก จึงมักจะออกแบบโครงสร้างของพื้นด้านล่างให้แข็งแรงเป็นพิเศษ เพื่อชดเชยความแข็งแรงที่สูญเสียไป



รูปที่ 1.13 โครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบโครงในตัว

โครงรถที่ใช้กับโครงสร้างตัวถังรถยนต์แบบโครงอิสระ มีอยู่หลายแบบ เหมาะสมกับการใช้งานควบคู่ไปกับตัวถังที่แตกต่างกัน มีรายละเอียดดังนี้

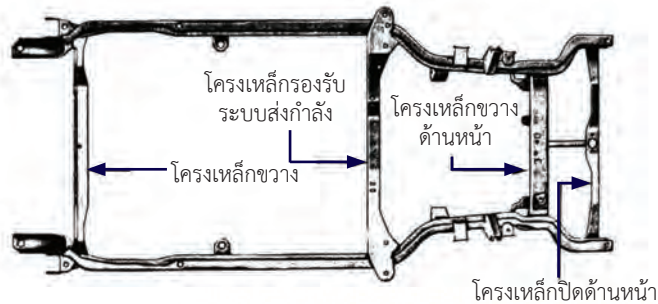
2.1 โครงรถแบบตัวเอกซ์ (X-Frame Type) ดังรูปที่ 1.14 มีลักษณะคล้ายตัวเอกซ์ ตอนกลางบริเวณที่โครงไขว้กันอาจจะทำเป็นท่อกลางหรือตัดให้โค้งเพื่อไว้สอดเพลากลาง โครงสร้างด้านข้างจะทำได้ด้วยเหล็กเหลี่ยม เหล็กขวางขนาดใหญ่ ด้านหน้าจะรองรับปีกนกบนและล่าง ส่วนโค้งของโครงเหล็กด้านข้างและด้านท้ายจะทำเป็นช่อง เพื่อให้แหนบและชุดเพลาท้ายเคลื่อนที่ขึ้นลงได้ ช่วยให้รถมีจุดศูนย์ถ่วงต่ำลง



รูปที่ 1.14 โครงรถแบบตัวเอกซ์

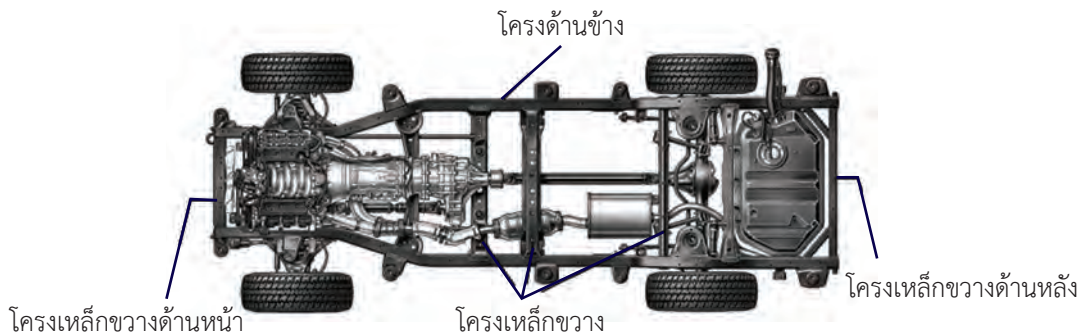


2.2 โครงรถแบบช่วงหน้าแข็ง (Stub Frame) ดังรูปที่ 1.15 เป็นโครงรถที่ออกแบบให้ช่วงหน้าของรถในบางส่วนแข็งแรง นิยมใช้ร่วมกับตัวถังรถยนต์แบบสเตชันแวกอน (Station Wagon)



รูปที่ 1.15 โครงรถแบบช่วงหน้าแข็ง

2.3 โครงรถแบบขั้นบันได (Ladder Frame Type) ดังรูปที่ 1.16 โครงรถแบบนี้จะไม่มีโครงยึดตอนกลาง แต่จะมีเหล็กขวาง 2 ชิ้นขึ้นไป ลักษณะคล้ายบันได เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ส่วนโครงด้านข้างจะทำด้วยเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม



รูปที่ 1.16 โครงรถแบบขั้นบันได

2.4 โครงรถแบบปิดท้าย (Perimeter Frame Type) เป็นโครงรถที่มีลักษณะของโครงรถส่วนกลางเชื่อมต่อขวางค่อนมาทางโครงส่วนหน้า ดังรูปที่ 1.17 ด้านท้ายของโครงรถมีเหล็กขวางเชื่อมปิดไว้ ซึ่งมีผลทำให้ระดับของพื้นห้องโดยสารถูกลดให้ต่ำลง จึงสามารถเพิ่มความกว้างได้มากขึ้นซึ่งทำให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าตัวถังรถ เมื่อเกิดการชนขึ้นโครงสร้างด้านหน้าจะดูดซับแรงได้ดี และเมื่อถูกชนด้านข้างและด้านหลังโครงเหล็กด้านหลังแบ้ใช้ค็อพและห้องโดยสารจะช่วยลดปัญหาแรงที่ทำให้ตัวถังบิดได้



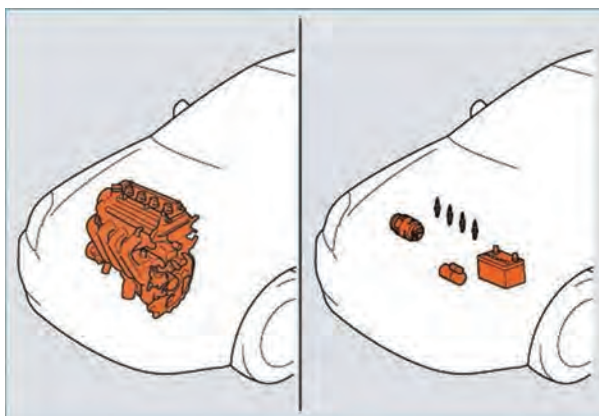
บทที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์



รูปที่ 1.17 โครงรถแบบปิดท้าย

เครื่องยนต์

เครื่องยนต์ เป็นเครื่องต้นกำลังหรือให้กำเนิดกำลัง โดยทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเป็นพลังงานกล ดังรูปที่ 1.18



รูปที่ 1.18 ส่วนเครื่องยนต์เครื่องต้นกำลังขับเคลื่อนรถยนต์

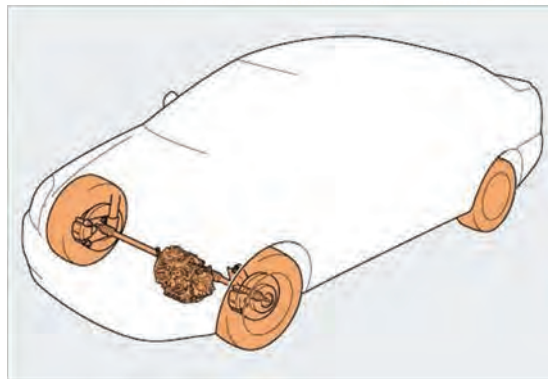
เครื่องยนต์ชนิดที่ใช้กับรถนั่งขนาดเล็กมากที่สุด คือ เครื่องยนต์เบนซิน สำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้ในรถโดยสาร รถบรรทุก รถเครื่องจักรกลหนัก และการเกษตรใช้เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์ทั้งสองประเภทมีส่วนประกอบของระบบที่สำคัญดังนี้ คือ ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System) ระบบไอเสีย (Exhaust System) ระบบระบายความร้อน (Cooling System) และระบบหล่อลื่น (Lubrication System) แต่ในเครื่องยนต์เบนซินยังมีอีกระบบหนึ่ง คือ ระบบจุดระเบิด (Ignition System) ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟแรงสูงจุดประกายที่หัวเทียน เพื่อเผาไหม้ไอดีที่เป็นส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ

กำลังงานของเครื่องยนต์ที่ผลิตได้จะถูกส่งไปยังระบบส่งกำลัง เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์หรือทำให้รถวิ่งได้



ระบบขับเคลื่อนหรือระบบส่งกำลัง

ระบบขับเคลื่อน หรือ **ระบบส่งกำลัง** ดังรูปที่ 1.19 ทำหน้าที่ต่อกำลังและตัดกำลังขับจากเครื่องยนต์ เพื่อขับเคลื่อนรถไปข้างหน้าหรือถอยหลัง นอกจากนี้ ระบบส่งกำลังยังทำหน้าที่ทดแรงให้เกิดการได้เปรียบเชิงกลเพื่อให้รถยนต์สามารถขับเคลื่อนได้ในหลายสภาพการทำงาน เช่น น้ำหนักบรรทุก ความเร็ว และสภาพถนน ซึ่งอุปกรณ์ในระบบส่งกำลังที่ทำให้รถวิ่งได้ หรือเปลี่ยนความเร็วและทิศทางการได้นั้น ประกอบด้วย ชุดคลัตช์ (Clutch) เกียร์ (Gear) เฟลากลาง (Intermediate Shaft) สำหรับรถเครื่องอยู่หน้าขับเคลื่อน ชุดเฟืองทด (Differential) เฟลาขับ (Driveaxle) และ ล้อ (Wheel)



รูปที่ 1.19 แสดงอุปกรณ์ในระบบขับเคลื่อนหรือระบบส่งกำลัง

ระบบเบรก

ระบบเบรก หรือ **ห้ามล้อ** ดังรูปที่ 1.20 ทำหน้าที่ชะลอหรือหยุดรถตามความต้องการของผู้ขับอย่างมีประสิทธิภาพและให้ความมั่นใจ ระบบเบรกในปัจจุบันเป็นระบบเบรกไฮดรอลิก (Hydraulic Brake) โดยใช้กำลังจากเท้าเหยียบแม่ปั๊มดันน้ำมันไปยังกระบอกเบรกที่ล้อ เพื่อผลักดันฝักเบรกและผ้าเบรกสัมผัสกับกระทะล้อของเบรกแบบดรัมเบรก (Drum Brake) หรือดันลูกสูบเบรกที่ก้ามปูเบรก (Caliper) ไปบีบจานเบรก ในระบบเบรกแบบดิสก์เบรก (Disc Brake) ซึ่งทำงานคล้ายคีมหนีบและปัจจุบันระบบเบรกได้พัฒนาก้าวไกลมาใช้ระบบ A.B.S (Anti-Lock Brake System) คือ ระบบป้องกันการจับตายของล้อในขณะเบรก โดยพัฒนามาจากระบบเบรกของเครื่องบิน ระบบนี้ป้องกันล้อใดล้อหนึ่งจับตาย เพราะจะเป็นเหตุให้รถเสียการทรงตัว