

# GIÁO TRÌNH

# Chương I

## CẤU TẠO CHUNG VỀ ÔTÔ

### Bài 1

#### NHẬN DẠNG ÔTÔ

##### 1.1. Khái niệm về ô tô:

Ô tô là xe tự chạy, dùng để chở hàng hoá, chở người hoặc dùng trong cơ giới hoá một số công việc. Ô tô có tính cơ động cao có thể đến tận nơi xếp dỡ hàng, vận chuyển được nhiều loại hàng hoá, việc sử dụng đơn giản tính kinh tế cao. Ô tô được sử dụng nhiều trong các ngành kinh tế quốc dân.

##### 1.2. Lịch sử và xu hướng phát triển ô tô:

Những chiếc xe tự vận hành đầu tiên chạy bằng động cơ hơi nước, vào năm 1769 dựa trên nguyên lý đó một người Pháp tên Nicolas Joseph Cugnot đã chế tạo ra chiếc xe ô tô đầu tiên, chiếc xe này được cấu tạo bộ (CLB) xe hơi Hoàng Gia Anh và CLB xe hơi Pháp xác nhận là chiếc xe hơi đầu tiên.

Vào năm 1885, Kỹ Sư cơ khí người Đức, Karl Benz thiết kế và chế tạo chiếc xe ô tô chạy bằng động cơ đốt trong đầu tiên trên thế giới. Ngày 29 tháng 01 năm 1886 Benz nhận bằng sáng chế đầu tiên (DRP số 37435) cho xe ô tô chạy bằng khí đốt. Loại xe đó có 3 bánh. Đến năm 1891 Benz chế tạo chiếc xe 4 bánh đầu tiên. Cho đến năm 1900 Benz & Cie, công ty đầu tiên do các nhà phát minh sáng lập ra đã trở thành hãng sản xuất ô tô lớn nhất thế giới. Benz cũng là nhà phát minh đầu tiên kết hợp động cơ đốt trong với phần khung gầm do chính ông thiết kế.

Vào năm 1885, Gottlieb Daimler cùng với đối tác của mình là Wilhl Maybach cải tiến động cơ đốt trong của Otto và đệ đơn cấp bằng sáng chế cho phát kiến này và đây chính là nguyên mẫu động cơ xăng hiện nay. Daimler và Otto có mối liên kết khăng khít với nhau, Daimler làm việc ở vị trí giám đốc kỹ thuật cho nhà máy Deutz Gasmotorenfabrik trong đó Nicolas Otto cũng là đồng sở hữu vào năm 1872. Vậy nên cũng đã có tranh cãi về việc ai là người phát kiến ra xe máy đầu tiên: Otto hay Daimler.

Động cơ Daimler - Maybach đời 1885 nhỏ, nhẹ, chạy nhanh, dùng bộ chế hòa khí bơm xăng và xi lanh thẳng đứng. Kích cỡ, tốc độ và hiệu suất của loại động cơ này đã tạo nên cuộc cách mạng về thiết kế xe hơi. Vào ngày 08 tháng 03 năm 1886, Daimler lắp loại động cơ này vào khung xe ngựa và qua đây phát kiến này được xem là thiết kế xe ô tô 4 bánh đầu tiên và ông được coi như nhà thiết kế đầu tiên của loại động cơ đốt trong có tính hữu dụng.

Vào năm 1889, Daimler phát minh động cơ đốt trong 4 kỳ có van hình nắm và 2 xi lanh hình chữ V. Cũng giống như động cơ Otto đời 1876, loại động cơ mới của Daimler đặt nền tảng cho động cơ ô tô hiện đại ngày nay. Cũng vào

năm 1889, Daimler và Mayback chế tạo chiếc xe ô tô đầu tiên từ con số không, họ đã không cải tiến từ những chiếc xe cũ như trước đây họ đã từng làm. Chiếc Daimler mới có hộp số 4 tốc độ với tốc độ tối đa 10 dặm/giờ.

Năm 1890, Daimler thành lập Daimler Motoren - Gesllschft để sản xuất các mẫu xe theo thiết kế của ông. Mười một năm sau đó, Wilhelm Mayback thiết kế ra xe Mercedes.

Vào những năm đầu của thế kỷ 20, doanh số của xe ô tô động cơ xăng bắt đầu vượt qua tất cả các loại xe gắn động cơ khác. Thị trường phát triển mạnh với các loại xe ô tô tiết kiệm nhiên liệu và nhu cầu về ngành công nghiệp sản xuất cũng trở nên cấp thiết. Hãng sản xuất ô tô đầu tiên trên thế giới thuộc về người Pháp, hãng Panhars & Levassor (1889) và Peugeot (1891). Nhà sản xuất ô tô ở đây là các nhà chế tạo ô tô với mục đích thương mại chứ không đơn thuần là nhà chế tạo, thiết kế xe để thử nghiệm động cơ của họ như trước đây. Daimler và Benz khởi sự sau khi các nhà thiết kế động cơ thử nghiệm trở thành những nhà sản xuất ô tô chuyên nghiệp và cả hai đã kiếm tiền bằng việc nhượng quyền các sáng chế và bán động cơ xe cho các hãng sản xuất ô tô.

Vào năm 1890 Rene Panhard và Emile Levassor cho ra đời chiếc xe hơi đầu tiên sử dụng động cơ của Daimler với sự ủy quyền của Edouard Sarazin người nhượng quyền hợp pháp sáng chế của Daimler tại Pháp. Những chiếc xe do Panhard - Levassor chế tạo được trang bị hệ thống li hợp (côn) điều khiển bằng bàn đạp, một xích truyền lực tới hộp số và một bộ tản nhiệt phía trước. Levassor là nhà thiết kế đầu tiên dời động cơ lên phía trước và sử dụng cấu trúc dẫn động cần sau. Thiết kế này được gọi là hệ thống Panhard và nhanh chóng trở thành tiêu chuẩn cho tất cả các xe ô tô vì nó tạo ra sự cân bằng và vận hành tốt hơn. Panhard và Levassor cũng được xem là nhà phát minh của hộp số hiện đại được lắp trên mẫu xe Panhard 1895. Hai ông cùng với Armand Peugeot chia sẻ quyền sử dụng phát minh động cơ của Daimler. Một xe của Peugeot dành chiến thắng trong cuộc đua đầu tiên tổ chức tại Pháp đã giúp Peugeot khẳng định vị thế của hãng và doanh thu cũng được cải thiện đáng kể. Không may, cuộc đua từ Paris đến Marseille kết thúc với một tai nạn chết người mà trong đó người tử nạn lại chính là Emile Levassor. Trước đây người Pháp không tiêu chuẩn hóa ô tô, mỗi chiếc sản xuất ra đều khác nhau cho đến khi mẫu xe Benz Velo 1894 với 134 chiếc hoàn toàn giống nhau được sản xuất vào năm 1895.

Nhà sản xuất ô tô gắn động cơ xăng đầu tiên của Mỹ là anh em nhà Duryea, ban đầu là nhà sản xuất xe đạp nhưng họ luôn để mắt động cơ xăng của ô tô và kết quả là chiếc xe đầu tiên gắn động cơ của họ ra đời năm 1893 tại Springfield, Massachusetts. Cho đến năm 1896, công ty Duryea Motor Wagon đã đưa ra 13 mẫu xe, trong đó có một mẫu xe Limousine đắt tiền còn được duy trì cho tới những năm 20.

Mẫu xe hàng loạt đầu tiên tại Mỹ là 1901 Curved Dash Oldsmobile do nhà sản xuất người Mỹ Ransome Eli Olds (1864-1950) chế tạo.

Rasem Eli Olds đưa ra ý tưởng đầu tiên về dây chuyền lắp ráp và cũng là người khởi xướng khu công nghiệp Detroit. Ông và thân phụ, Pliny Fisk Olds bắt đầu sản xuất động cơ hơi nước và động cơ xăng tại Lansing, Michigan vào năm 1885. Olds thiết kế chiếc ô tô dùng động cơ hơi nước đầu tiên của ông vào năm 1887. Năm 1899, với những kinh nghiệm gặt hái được về động cơ xăng, Olds chuyển tới Detroit lập ra Olds Motor Works và khởi nghiệp bằng việc sản xuất những chiếc xe rẻ tiền. Ông sản xuất mẫu xe 425 Curved Dash Olds vào năm 1901 và là nhà sản xuất ô tô hàng đầu của Mỹ từ 1901 đến 1904.

Nhà sản xuất xe hơi người Mỹ Henry Ford (1863-1947) phát kiến dây chuyền lắp ráp hoàn thiện và lắp đặt hệ thống băng chuyền đầu tiên cho nhà máy ô tô Highland của ông tại Michigan vào khoảng năm 1913 - 1914. Dây chuyền lắp ráp giảm thiểu chi phí bằng cách rút ngắn thời gian lắp ráp, mẫu xe nổi tiếng của Ford, Model "T" được lắp ráp hoàn thiện trong 93 phút.

Ford đưa ra mẫu xe đầu tiên Quadrcyle vào tháng 01 năm 1896. Tuy nhiên, thành công cho đến sau khi ông lập ra Ford Motor vào năm 1903, đây là công ty thứ ba được lập ra để sản xuất những chiếc xe do ông thiết kế. Ford giới thiệu mẫu xe "T" năm 1908 và thành công ngay lập tức. Sau khi lắp đặt dây chuyền lắp ráp năm 1913, Ford trở thành nhà sản xuất ô tô lớn nhất thế giới. Tính đến 1927, đã có tới 15 triệu xe Model "T" xuất xưởng.

Một thắng lợi khác nữa của Ford là trận chiến pháp lý với George B. Selden người nắm giữ bằng sáng chế cho loại động cơ xăng, trên cơ sở này tất cả các nhà sản xuất ô tô tại Mỹ phải trả tiền bản quyền cho ông ta (mặc dù ông ta chưa bao giờ sản xuất một động cơ nào). Ford không chấp nhận bản quyền của Selden và đã mở ra cho nước Mỹ một thị trường mới: Ô tô rẻ tiền.

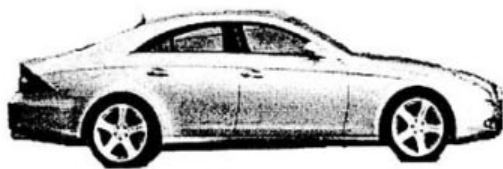
Năm 1897 ông Rudolf diêzen đã cho ra mô hình động cơ diêzen đầu tiên hoạt động. Năm 1908 động cơ diêzen đầu tiên trên xe tải. Động cơ diêzen dùng cho ô tô được chế tạo hàng loạt vào năm 1936 và được trang bị trên chiếc xe Mercedes - Benz 260-D.

Chúng ta đã biết, ô tô không được phát minh ra chỉ trong ngày một ngày hai và là phát minh riêng của nhà sáng chế nào. Lịch sử của ô tô phản ánh sự tiến bộ diễn ra trên khắp thế giới. Ước tính đã có khoảng trên 100000 sáng chế để tạo nên chiếc xe ô tô hiện đại ngày nay. Tuy vậy, chúng ta vẫn có thể thấy được có rất nhiều phát minh ở thời kỳ sơ khai đã đặt nền móng cho sự phát triển của xe hơi. Chúng ta hãy bắt đầu với những mô hình lý thuyết đầu tiên về ô tô đã được Leonardo Da Vinci và Isaac Newto tạo dựng.

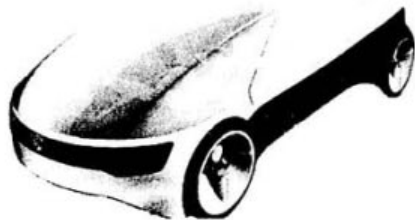
Hiện nay cũng như tương lai, xu hướng thiết kế ô tô mong muốn tạo ra những mẫu xe gọn cảm, có sức mạnh, tiết kiệm nhiên liệu, điều khiển dễ dàng, an toàn và giá thành hạ. Ô tô có hệ thống bảo vệ môi trường, giảm chất độc khí thải xuống thấp hoặc giảm chất độc khí thải bằng không khí sử dụng động cơ điện, năng lượng mặt trời... là loại ô tô sẽ được sử dụng nhiều trong tương lai.

Ở nước ta hiện nay, một số hãng xe lớn được sử dụng nhiều trên thị trường như: Toyota Moto, Ford, Honda Moto, Nissan Moto, Peugeot, Fiat, BMW, Hyundai Moto, Volvo, Suzuki, Mazda Moto, China FAW, Isuzu...

Một số mẫu xe ô tô trong tương lai (hình 1.1)



Mercedes



Mẫu xe 2028



Ô tô chạy bằng khí nén



Mẫu 2028

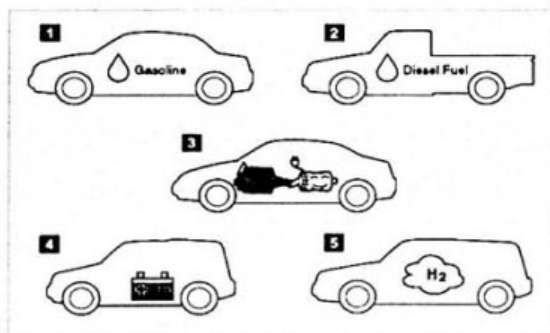
Hình 1.1: Một số mẫu xe trong tương lai.

### 1.3. Phân loại ô tô

#### 1.3.1. Phân loại ô tô theo sử dụng nhiên liệu (hình 1.2)

- Xe có động cơ sử dụng nhiên liệu xăng: động cơ xăng có công suất lớn, gọn nhẹ nên được sử dụng khá rộng rãi trên các loại xe hiện nay.

- Xe có động cơ sử dụng nhiên liệu diesel: là loại động cơ có mômen xoắn lớn, giá dầu rẻ hơn xăng nên được sử dụng nhiều trên các xe tải và xe thể thao đa dụng.



Hình 1.2: Phân loại ô tô theo nhiên liệu

- Xe có động cơ lai (hybrid): là loại xe được trang bị động cơ khác với loại xe thông thường, có động cơ xăng và mô-tơ điện, động cơ phát ra điện và nạp vào một ắc qui lớn để sử dụng. Mô-tơ bánh xe chạy điện 270V, còn các hệ thống điện khác vẫn là 12V.

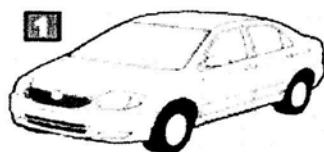
- Xe có động cơ sử dụng năng lượng điện: là loại xe sử dụng một loại động cơ điện. Điện được dự trữ đầy trong một bình ắc qui lớn, xe không có máy phát điện nên xe phải được sạc đầy điện trước mỗi chuyến đi, điện dùng cho động cơ điện là 290V còn các hệ thống điện khác là 12V.

- Xe có động cơ sử dụng năng lượng từ pin nhiên liệu: đây là loại xe chạy bằng động cơ điện, điện được tạo ra bởi phản ứng giữa hydro và oxy trong không khí, thải ra nước, nên đây là loại xe không gây ô nhiễm môi trường, dự đoán sẽ là loại động cơ của ô-tô trong tương lai.

### 1.3.2. Phân loại ô-tô theo thân xe

Thân xe được chia thành 3 phần: khoang máy, khoang người ngồi, khoang để hành lý.

- Loại Sedan: đây là kiểu xe có 3 khoang riêng biệt, 4 cửa, 4-7 chỗ ngồi (hình 1.3). Những chiếc sedan thông dụng là Hyundai Accent, Honda Civic và Ford Focus (trung), Honda Accord, Toyota Camry, Ford Taurus, và Mitsubishi Grandis (lớn hơn).



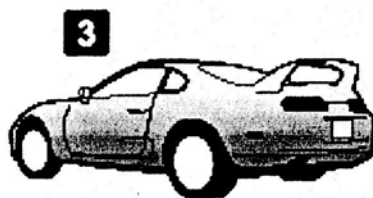
Hình 1.3: Loại Sedan.

- Loại Coupe: là dòng xe hai cửa thể thao, có 2 hoặc 4 chỗ ngồi, luôn thể hiện được sức mạnh của động cơ (hình 1.4)



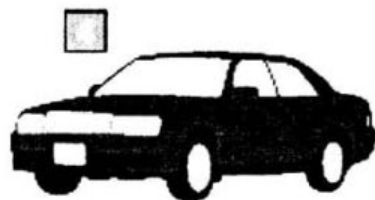
Hình 1.4: Loại Coupe.

- Loại Lift back (Hatch back): về cơ bản giống với loại Coupe là sự kết hợp giữa khoang hành khách và khoang hành lý. Nắp cốp đồng thời là cửa sau (hình 1.5).



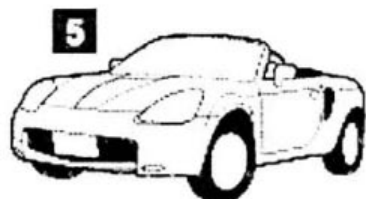
Hình 1.5: Loại Liftback.

- Loại Hardtop: cơ bản giống Sedan, nhưng không có khung cửa sổ và trụ cửa (hình 1.6).



Hình 1.6: Loại Hardtop

- Loại Convertible: Đây là một kiểu xe của Sedan hoặc Coupe, nhưng nó có khả năng thu gọn mui lại thành một chiếc xe mui trần (hình 1.7).



Hình 1.7: Loại Convertible

- Loại Pickup: đây là loại xe tải nhỏ, có khoang máy kéo dài phía trước ghế người lái (hình 1.8).



Hình 1.8: Loại Pihup

- Loại Van and wagon: kiểu xe này là sự kết hợp khoang hành khách và khoang hành lý, nó chứa được nhiều người và hành lý. Khoang hành khách thông với khoang hành lý (hình 1.9).



Hình 1.9: Loại van and Wagon

### 1.3.3. Phân loại theo qui ước

- Xe Compact

Dạng Sedan nhỏ gọn, như Matiz, Volkswagen Jetta. Đây là cách phân loại đã dần ít chính xác vì ngày nay nhiều xe ô tô tiêu chuẩn "full size" nhưng kích thước chỉ bằng xe compact của những năm 1970.

- Xe Hybrid

Chỉ các loại xe dùng năng lượng phối hợp, ví dụ động cơ đốt trong kết hợp mô-tơ điện hoặc mô-tơ điện kết hợp ắc qui và pin nhiên liệu vv... Động cơ điện

giải quyết tốt điều kiện xe phải dừng - chạy nhiều khi lưu thông trong thành phố. Nó cũng giúp tăng tốc nhanh khi bắt đầu vào đường cao tốc. Động cơ ổn định. Tất cả công việc "đổi tải" qua lại sẽ do computer tự động thực hiện tốc độ cao trên xa lộ, động cơ xăng cũng làm công việc nạp điện cho ắc quy của động cơ điện. Có thể kể đến chiếc Honda Insight và Toyota Prius, đều đạt (4,7 lít cho 100km). Xe Hybrid có thể coi là tương lai của nền công nghiệp ô tô với những hứa hẹn giải quyết bài toán lâu đời về tiêu hao nhiên liệu và ô nhiễm môi trường.

#### - Xe sang trọng

Chỉ có những loại xe thiết kế cao cấp, nội thất sang trọng, trang bị hiện đại, kích thước có thể từ nhỏ (compact) cho đến lớn như các kiểu Sedan to rộng, như Roll Royce. Một vài xe khác thuộc loại này là Audi A2, Fiat Idea, Hyundai Matrix, Lancia Musa, Mercedes-Benz A-Class, Opel Meriva, Peugeot 1007, Renault Modus, v.v...

- Xe cỡ trung (mid-size car) cỡ xe trung bình, nằm giữa Compact và Sedan.

- Xe tiện ích/việt dã chuyên dụng (Utility/Offroad cars). Các loại xe chuyên dụng không chủ yếu chạy trên đường sá thông thường. Ví dụ: xe động cơ trượt tuyết, xe bãi biển, xe leo núi.

#### - Xe thể thao

Các loại xe nhỏ 2 chỗ ngồi, có động cơ mã lực lớn, hiệu năng cao, vóc dáng khí động học, trọng tâm thấp và cơ cấu lái rất tuyệt vời. Trước đây, xe thể thao có tốc độ cao hơn các xe du lịch sedan nhưng ngày nay nhiều kiểu sedan đời mới còn vượt hơn cả xe thể thao về tốc độ cũng như gia tốc đường trường (được gọi là sedan thể thao). Một số xe thể thao nổi tiếng: Porsche, Chevrolet Corvette, MX-5 (Mazda).

#### - Xe AUV

Đây là dòng xe 7 chỗ, xuất hiện từ những năm 1970, được thiết kế để đáp ứng điều kiện đường sá "gai góc" của châu Á. AUV mang sự chất lọc các đặc điểm từng được người tiêu dùng châu Á ưa thích từ dòng xe SUV, MUV (có khả năng băng đồng). Nó thực sự là dòng xe "lai trộn" sáng tạo, một số kết cấu từ xe bán tải, pick-up (kể cả mini-van hay wagon) về cabin buồng lái, khung gầm có chassis cứng chắc, kiểu gầm cao hoặc thấp để có thể chở thêm đồ đạc thuận tiện hơn. Tại Việt Nam, những chiếc AUV đã được biết đến là Toyota Zace, Toyota Innova, Ford Everest, Mitsubishi Jolie và Iuu Hi-Lander.



### ***1.3.4. Phân loại ô tô ở châu Âu (theo chiều dài của xe)***

Tiêu chuẩn phân hạng xe ở châu Âu dựa trên kích thước và các thông số chính để so sánh là chiều dài gồm 6 hạng chính ký hiệu từ A đến F.

- Xe hạng A là loại xe nhỏ và ngắn nhất, có chiều dài nhỏ hơn 3,6 m. Loại xe tiết kiệm nhiên liệu, ví dụ điển hình cho xe hạng A là VW Lupo, Fiat Ciecento.

- Xe hạng B có chiều dài từ 3,6-3,9 m được sử dụng phổ biến ở châu Âu, ví dụ: Opel Corsa, Peugeot 206, Fiat Punto.

- Xe hạng C có chiều dài từ 3,9-4,4 m là nhóm xe thông dụng, xe có thể chở 5 người. Một số mẫu xe hạng C điển hình: Nissan Almera, Ford Focus

- Xe hạng D là nhóm có chiều dài từ 4,4-4,7 m và thường gọi là xe hạng trung. Hạng này được chia không chính thức thành nhóm xe gia đình (Citroen C5, Toyota Avensis...) và xe cao cấp (Audi A4, BMW Serie 3, Mercedes-Benz C-Class, Jaguar X-Type, Volvo S60...). Mercedes có cách gọi hạng riêng, đôi khi không trùng với tiêu chuẩn châu Âu. C-Class của họ tương ứng hạng D, nhưng trang thiết bị ở mức cao, động cơ mạnh ngang ngửa với nhóm coupe thể thao.

- Xe hạng E là nhóm sang trọng, dài 4,7-5 m, nội thất rộng và trang thiết bị cao cấp, tiện nghi đầy đủ. Các mẫu xe hạng E được ưa chuộng hiện nay là Mercedes E-Class, BMW Serie 5, Audi A6...

- Cuối cùng là hạng F - loại sedan có chiều dài vượt quá 5 m. Nội thất rất sang trọng, động cơ từ 6 xi lanh trở lên, trang bị các hệ thống điện tử tiên tiến nhất. Những mẫu xe hạng F được ưa chuộng nhất là: Mercedes S-Class, BMW Serie 7, Audi A8, Jaguar XJ8 và Lexus LS430...

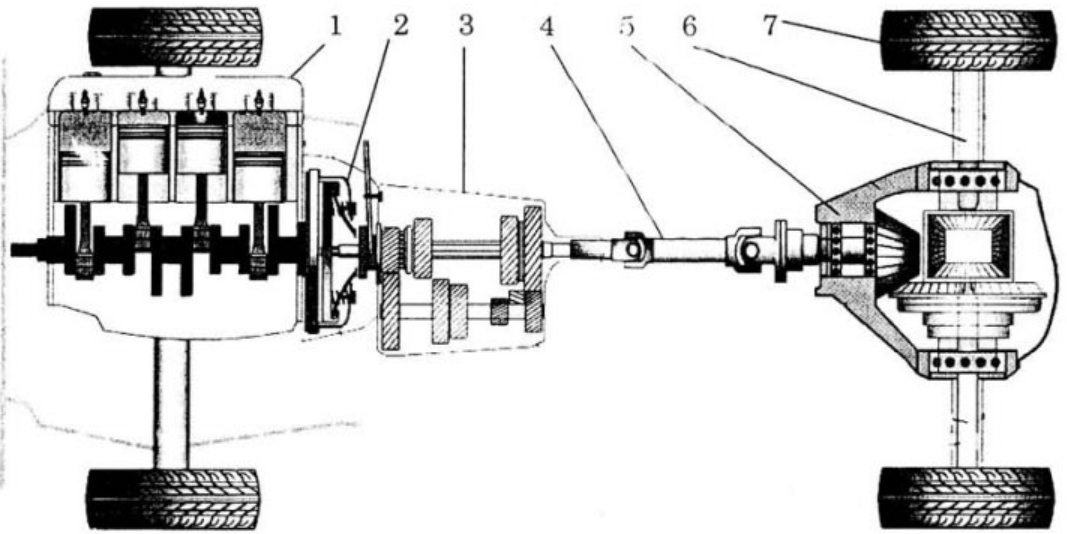
Hiện nay, khi nâng cấp xe, các nhà sản xuất thường tăng chiều dài mẫu cũ thêm 10-15 cm. Ví dụ VW Polo và Fiesta là xe hạng B, khi nâng cấp, các mẫu mới đều dài hơn 15 cm, vượt qua mức 3,9 m và trên lý thuyết, đã có thể liệt vào hạng C.

## **1.4. Cấu tạo chung về ô tô**

Ô tô gồm các phần chính sau (hình 1.10):

### ***1.4.1. Động cơ***

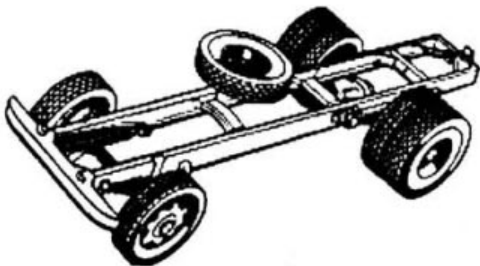
Động cơ là bộ phận biến đổi các dạng năng lượng thành cơ năng.



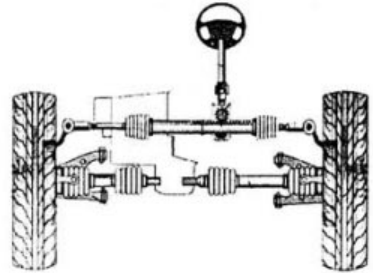
- 1. Động cơ
- 2. Li hợp
- 3. Hộp số
- 4. Các đăng

- 5. Truyền lực chính
- 6. Bán trục
- 7. Bánh xe.

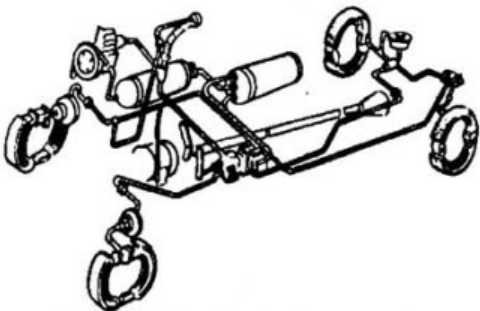
Hình 1.10: Hệ thống truyền lực.



Hình 1.11: Hệ thống di động.



Hình 1.12: Hệ thống lái.



Hình 1.13: Hệ thống phanh.



Hình 1.14: Buồng lái và thùng xe.