

Tire technology

Teetut Dolwichai
School of Mechanical Engineering
Institute of Engineering
Suranaree University of Technology

Outline

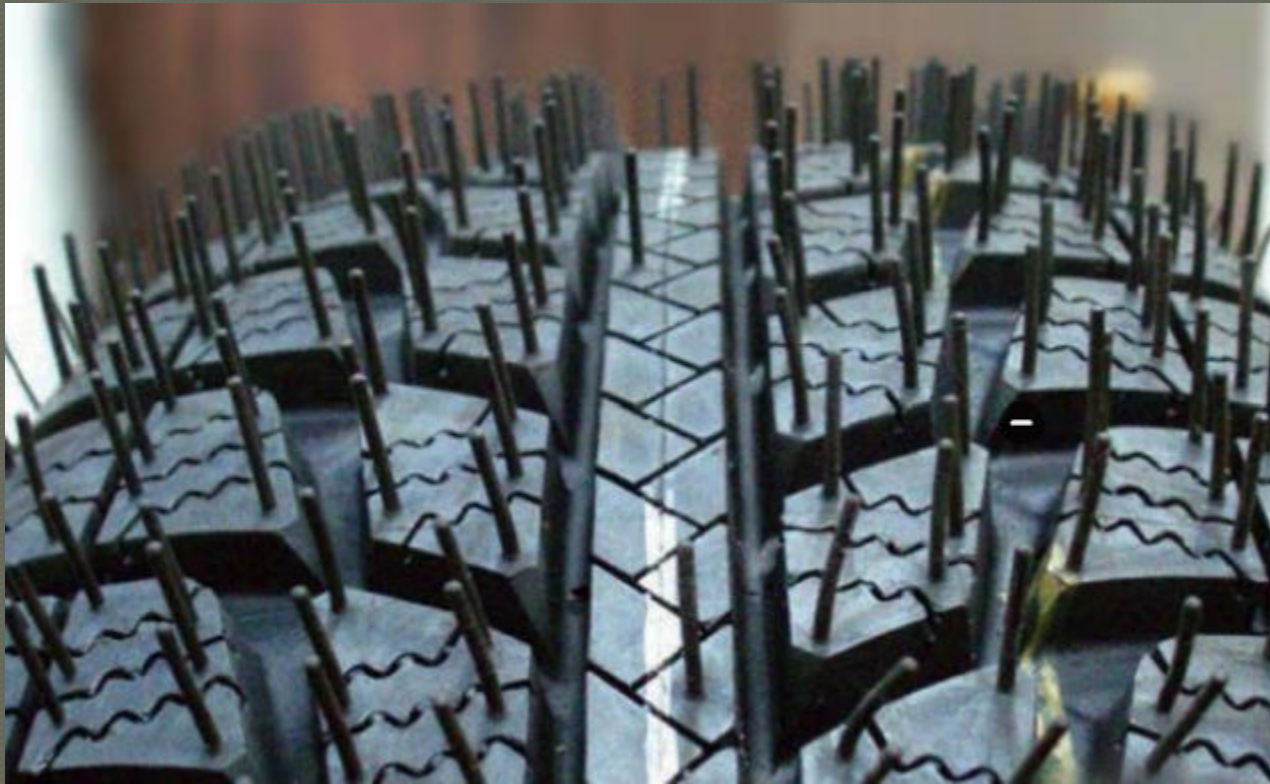
- Introduction to tire technology
- Definition of tire
- Type of tires
- Tire parameters
- Airless tires

Introduction to tire technology



Formula driver Juan Pablo
Venezuela at Silverstone
circuit, May 2014

Introduction to tire technology



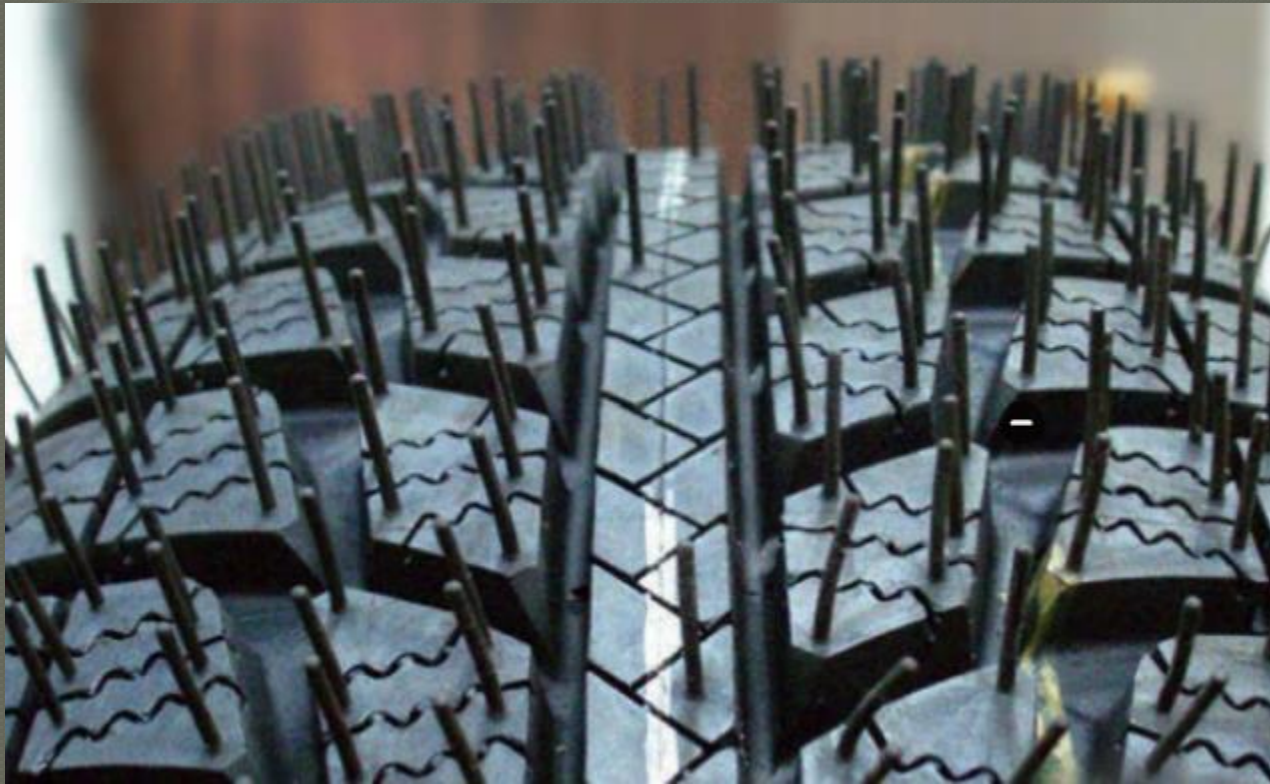
Introduction to tire technology



Introduction to tire technology



Introduction to tire technology



Definition of tire

- **A tire** (American English) or **tyre** (British English), คือส่วนของรถยนต์ที่มีรูปทรงวงแหวน และเป็นส่วนครอบของวงล้อรถ (**Wheel's rim**) เพื่อปกป้องกันไม่ในวงล้อเกิดความเสียหาย และยังทำให้รถยนต์มีสมรรถนะที่ดีขึ้น
- การใช้งานยางส่วนใหญ่ มีใน **Automobiles, bicycles** เพื่อสร้างแรงลากจูง (**Traction**) ระหว่างรถกับพื้นถนนขณะที่มีการสัมผัสกัน ก็ยังทำหน้าที่เป็น **Shock absorber** ด้วย
- วัสดุที่ใช้ผลิตยางที่ต้องเติมลมสมัยใหม่ประกอบด้วย ยางสังเคราะห์ (**Synthetic rubber**) ยางธรรมชาติ (**natural rubber**) ผ้าหรือสิ่งทอ (**Fabric**) และลวด (**Wire**) โดยมีผงคาร์บอนดำ (**Carbon black**) และสารเคมีเป็นตัวประสานส่วนต่าง ๆ เข้าเป็นชิ้นเดียวกัน

-
- Pneumatic tires are used on many types of vehicles, including cars, bicycles, motorcycles, trucks, earthmovers, and aircraft.
 - Metal tires are still used on locomotives and railcars,
 - Solid rubber (or other polymer) tires are still used in various non-automotive applications, such as some casters, carts, lawnmowers, and wheelbarrows.

Airless tire

- **Airless tire หรือ Non-pneumatic tires (NPT)** คือยางที่ไม่ต้องมีความดันอากาศภายในตัวยาง
- ทำไมต้องไม่ต้องใช้ยางที่ไม่มีลมยาง
 - ไม่ต้องเติมลมยางอีกต่อไป
 - ไม่มีรั้วของยาง
 - ไม่มีการระเบิดของยาง

-
- Airless tires generally have higher rolling resistance and provide much less suspension than similarly shaped and sized pneumatic tires. Other problems for airless tires include dissipating the heat buildup that occurs when they are driven. Airless tires are often filled with compressed polymers (plastic), rather than air.

History of tire

- ก่อนหน้านี้ ยางรถยนต์ทำอย่างหนึ่ง จากนั้นเป็นเหล็ก ที่ห่อหุ้มวงล้อไม้ โดยใช้ในรถลาก (**Carts**) และรถขนส่งภาระ (**Wagons**)
- ทำให้ยางต้องเกิดขึ้นที่โรงตีเหล็ก เพื่อทำการประกอบเข้ากับวงล้อ ทำให้โลหะประกอบกันได้ดีกับวงล้อ
- ยางชนิดที่ต้องเติมลม ประดิษฐ์ขึ้นโดย **John Boyd Dunlop** ชาว **Scotland** ขณะที่ทำงานเป็นสัตย์แพทย์ในปี 1887 โดยประดิษฐ์ยางรถจักรยานสำหรับลูกชายของเขา เพื่อป้องกันการปวดหัวขณะขี่บนพื้นถนนที่ขรุขระ
- **Dunlop** ได้จดสิทธิบัตรในปี 1893 ที่เมือง **Dublin**
- เมื่อมีเทคโนโลยีเรื่องยางดีขึ้น **vulcanization** of natural rubber is credited to **Charles Goodyear** and Robert William Thomson.
- **Synthetic rubbers** were invented in the laboratories of **Bayer** in the 1920s.
- Today, over 1 billion tires are produced annually in over 400 tire factories

-
- The main advantage of airless tires is that they cannot go flat, but they are far less common than air filled tires.

-
- Michelin is currently developing an integrated tire and wheel combination, the "Tweel" (derived from "tire" and "wheel," which, as the name "Tweel" suggests, are combined into one new, fused part), which operates entirely without air. Michelin claims its "Tweel" has load carrying, shock absorbing, and handling characteristics that compare favorably to conventional pneumatic tires. The automotive engineering group of the mechanical engineering department at Clemson University is developing a low energy loss airless tire with Michelin through the NIST ATP project.

-
- Resilient Technologies and the University of Wisconsin–Madison's Polymer Engineering Center are creating a "non-pneumatic tire", which is basically a round polymeric honeycomb wrapped with a thick, black tread. The initial version of the tire is for the Humvee and is expected to be available in 2012. ^{[1][2]} Resilient Technologies airless tires have been tested and are used by the U.S. Army. ^[3]

-
- ◉ Bridgestone is developing the Air-Free Concept Tyre, which is similar to the Tweel, and can hold 150 kg per tire.^[4]
 - ◉ The Energy return wheel has the outer edge of the tire connected to the inner rim by a system of springs. The springs can have their tension changed to vary the handling characteristics.^[5]

-
- Big Tyre Pty Ltd in Australia is developing a "non-pneumatic, non-solid wheel", which is designed to handle high working loads, such as those found in underground mines. The wheel utilizes multiple arrays of concentric leaf springs^[6] to distribute force evenly across the wheel. A prototype of the wheel was built in 2011,^[7] and has been tested on an Eimco 936 underground loader.^[8]

Bridgestone Airless Tire



