

## ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์(Starting system)

การสตาร์ทเครื่องยนต์คือการที่ทำให้เครื่องยนต์หมุนด้วยวิธีการต่างๆ การสตาร์ทเครื่องยนต์มีอยู่หลายวิธี เช่น

1. การสตาร์ทด้วยการใช้มือหมุน
2. การสตาร์ทด้วยการใช้เท้าเหยียบ
3. การสตาร์ทด้วยการใช้เชือกดึง
4. การสตาร์ทด้วยการใช้มอเตอร์ไฟฟ้า
5. การสตาร์ทด้วยการใช้ลม และน้ำมัน แรงดันสูง
6. การสตาร์ทด้วยการใช้เครื่องยนต์เล็กขับเคลื่อนเครื่องยนต์ใหญ่

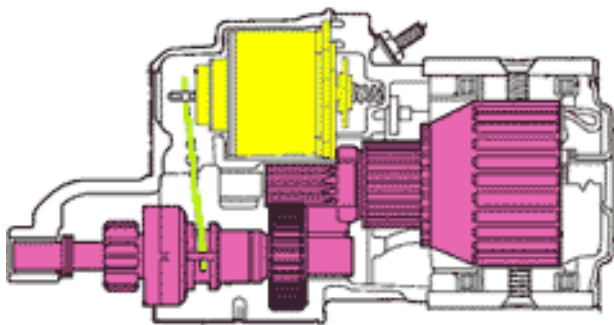


## ความสำคัญของการสตาร์ทเครื่องยนต์

การสตาร์ทเครื่องยนต์มีอยู่หลายวิธีดังกล่าวแล้ว แต่ไม่ว่าจะใช้วิธีการใด จุดประสงค์เพื่อต้องการให้เครื่องยนต์หมุนและสามารถทำงานต่อไปได้ ความสำคัญของการสตาร์ทเครื่องยนต์จึงอยู่ที่วิธีการและความเหมาะสมกับเครื่องยนต์แต่ละประเภท เช่นเครื่องยนต์เล็ก ประเภทเครื่องยนต์ย่นมาร์ คูโบต้า สตาร์ทโดยการใช้มือหมุน เครื่องยนต์ที่ใช้กับรถยนต์ สตาร์ทโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ฯลฯ สำหรับในหน่วยนี้จะได้ศึกษาเฉพาะการสตาร์ทด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

## การสตาร์ท โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า (Starting Motor)

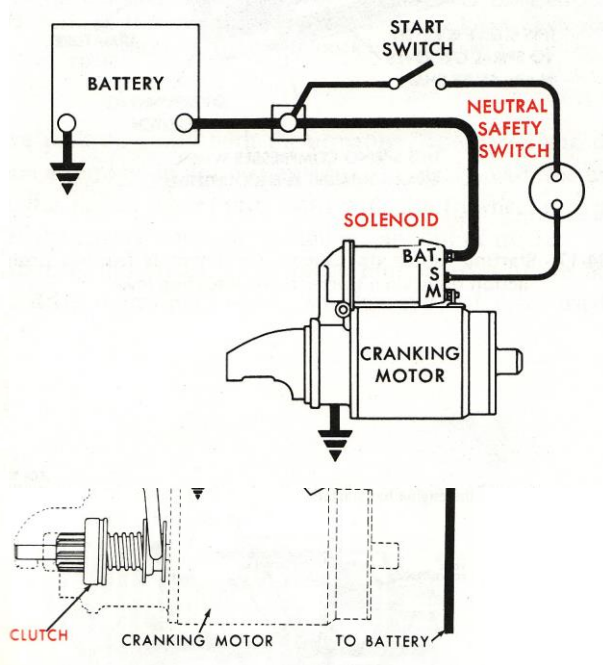
การสตาร์ทเครื่องยนต์โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าที่เรียกว่า “มอเตอร์สตาร์ท” เป็นที่นิยมมากที่สุด เพราะการสตาร์ทโดยใช้มอเตอร์สตาร์ท ให้ความสะดวก และมีความปลอดภัยสูง ใช้เวลาเพียง 3 - 5 วินาที ก็สามารถสตาร์ทให้เครื่องยนต์ทำงานได้



รูปที่ 1 - 15 มอเตอร์สตาร์ท

## ชุดโซลินอยด์ สตาร์ท (Solenoid start )

โซลินอยด์มีหน้าที่ตัดต่อกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ไปยังมอเตอร์ นอกจากนี้โซลินอยด์ยังมีหน้าที่ดึงกลไกของเฟืองขับล้อช่วยแรง เพื่อไปผลักให้เฟือง (Pinion) ของมอเตอร์สตาร์ทไปขับล้อช่วยแรง (Fly wheel) ให้หมุน



แสดงการต่อวงจร ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ผ่านกุญแจสวิตช์มายังโซลินอยด์

โซลินอยด์(Soloid) ทำงานโดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อปิดสวิตช์กุญแจต้องการสตาร์ทเครื่องโซลินอยด์จะเป็นตัวต่อกระแสไฟฟ้าไปยังมอเตอร์

แสดงการต่อวงจรของมอเตอร์สตาร์ท ผ่าน โซลินอยด์ (Soloid)

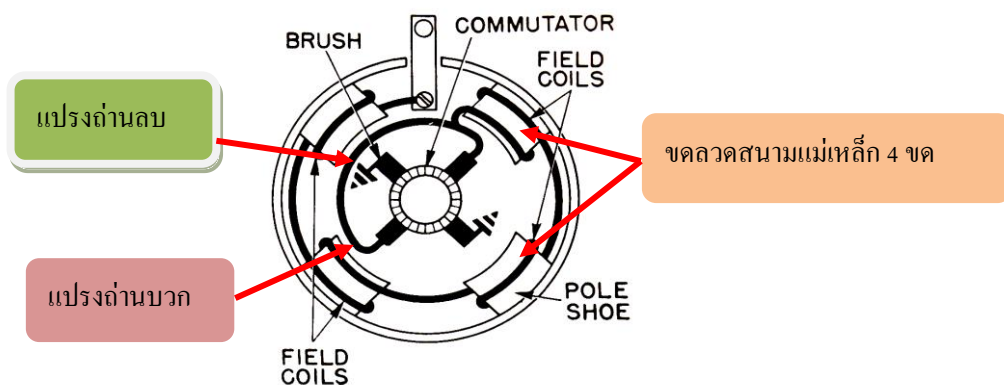
### ขนาดสายไฟฟ้า

- 1 สายแบตเตอรี่ที่ต่อไปยังมอเตอร์สตาร์ทต้องเป็นสายทองแดง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 ตารางมิลลิเมตร
- 2 สายที่ต่อจากขั้ว S ของโซลินอยด์ ไปยังสวิตช์กุญแจขนาดสายไม่น้อยกว่า 2 ตารางมิลลิเมตร

## การบริการระบบสตาร์ท

การบริการระบบสตาร์ท เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบสตาร์ทเกิดขึ้นขณะที่สตาร์ทเครื่องยนต์ การป้องกันปัญหาจึงเป็นเรื่องการบำรุงรักษาแบบป้องกันดังนี้

- 1 ตรวจสอบสารละลายของแบตเตอรี่ให้มีระดับที่ถูกต้องอยู่เสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 2 ตรวจสอบการชำรุด หรือหลุดหลวมของขั้วสายไฟ โดยเฉพาะขั้ว บวก และ ขั้วลบ
- 3 ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทยาก ต้องสตาร์ท มากกว่า 3 ครั้งควรนำรถเข้าซ่อมบริการโดยเร่งด่วน เพราะ หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดปัญหาต่อระบบสตาร์ท
- 4 หากปรากฏว่ามอเตอร์สตาร์ทไม่มีกำลังเพียงพอ เช่น หมุนช้า หรือไม่หมุน ให้นำมาถอดล้างทำความสะอาดและตรวจการสึกหรอของแปรงถ่าน



แสดงวงจรของขดลวดสนามแม่เหล็ก และแปรงถ่าน

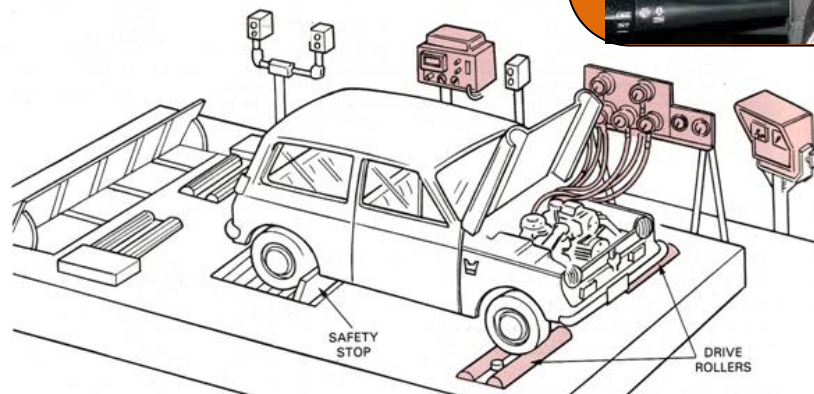
### มอเตอร์สตาร์ท

โดยปกติจะมีขดลวดสนามแม่เหล็ก 4 ขด (Pole) แปรงถ่าน บวก (+) 2 ขด แปรงถ่าน (-) 2 ขด มอเตอร์สตาร์ทที่มีแรงบิดมาก การนำไปซ่อมบำรุง ควรระมัดระวังความปลอดภัย

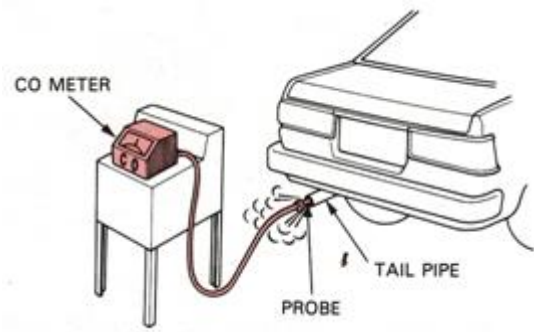
## การสตาร์ทเครื่องยนต์(Starting engine)

การสตาร์ทเครื่องยนต์ เป็นกระบวนการหนึ่ง ที่เริ่มตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการสตาร์ท เช่นการเตรียม น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น น้ำระบายความร้อน และส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง การเตรียมความพร้อมอย่างรอบคอบ จะช่วยให้การสตาร์ทเครื่องยนต์เป็นไปด้วยความสะดวก และสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสตาร์ทมาเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปรับแต่งให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

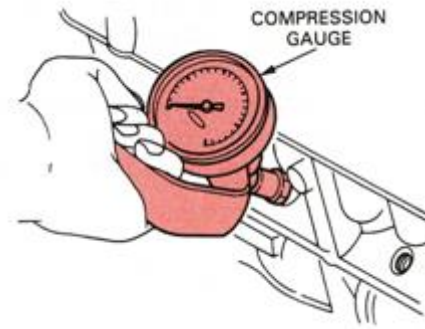
- 1 การสตาร์ทเครื่องยนต์โดยใช้มือเตอร์สตาร์ท เมื่อเตรียมความพร้อมในส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้ว ให้ทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ โดยการหมุนสวิทช์สตาร์ทครั้งละไม่ควรเกิน 10 วินาที หากปรากฏว่าเครื่องยนต์ยังไม่ติด ก็ให้สตาร์ทต่อไปได้อีกไม่ควรเกิน 3 ครั้ง และถ้าหากสตาร์ทไม่ติดจะต้องเข้าดำเนินการหาข้อบกพร่อง เช่นตรวจดูระบบไฟจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ฯลฯ
- 2 เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทติดแล้ว ให้สังเกตอาการที่เกิดขึ้น เช่นการสั่น การแกว่ง การฟังเสียงที่เกิดขึ้น เช่น เดินเรียบ เดินไม่เรียบ เดินเบาไม่ได้ แรงไม่ได้ ฯลฯ
- 3 ฝ้าสังเกต สัญญาณเตือนต่างๆ
  - 3.1 อุนหภูมิเครื่องยนต์
  - 3.2 การไหลเวียนของน้ำมันหล่อลื่น
  - 3.3 การไหลเวียนของน้ำระบายความร้อน
  - 3.4 การทำงานของระบบประจุไฟฟ้า



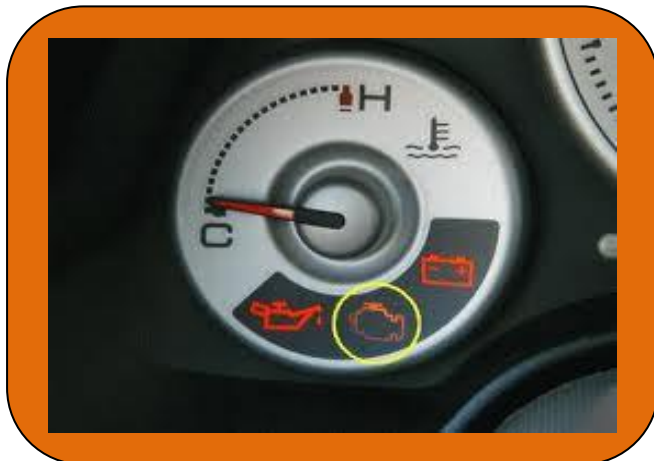
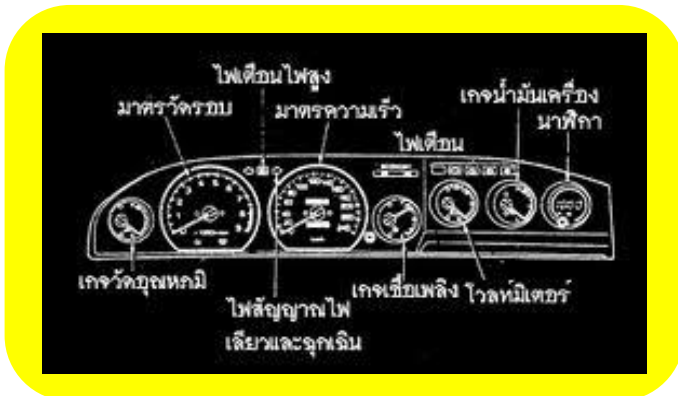
การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ โดยใช้เครื่อง Dynamometer test



การใช้เครื่องมือวัดค่า  
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ของไอเสีย



การวัดค่ากำลังอัดของกระบอกสูบ  
โดยใช้ Compression gauge



**สัญญาณเตือน (Warning)**  
 มีอยู่หลายลักษณะ เช่น ใช้แสง ใช้เสียง  
 เช่น รูป เทอร์โมมิเตอร์ เตือนอุณหภูมิ  
 C... H บอกสภาพของอุณหภูมิ  
 แบตเตอรี่ บอกสภาพการประจุไฟฟ้า  
 ภาหอดน้ำมัน บอกสภาพการหล่อลื่น  
 รูปเครื่องยนต์ บอกถึงสภาพปัญหาที่  
 เกิดที่เรียกว่า **CHECK ENGINE**

การเฝ้าสังเกต สัญญาณเตือน  
 ที่มา : phithan- Toyota . com

