

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ระบบมาตรวัดและไฟหน้าตัด (Instrument Panel Systems)

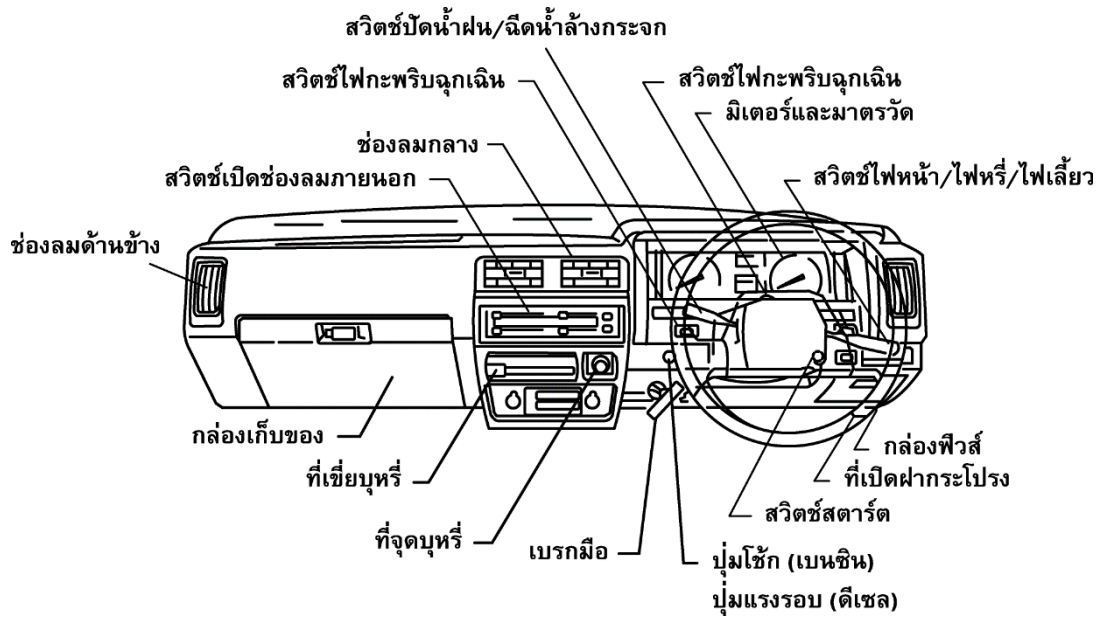


การทำงานของระบบต่าง ๆ ในรถยนต์มีความจำเป็นต้องแสดงสัญญาณหรือค่าต่าง ๆ ให้ผู้ขับขี่ได้รู้ เพื่อผู้ขับขี่จะได้ปรับแก้ไขเพิ่มเติม ในกรณีที่การทำงานของระบบใดระบบหนึ่งในรถยนต์ไม่สมบูรณ์ ระบบมาตรวัด (ซึ่งประกอบด้วยเกจวัด มิเตอร์วัด) และระบบไฟหน้าตัด จึงมีความจำเป็นสำหรับใช้แสดงสัญญาณ หรือบอกค่าต่าง ๆ แก่ผู้ขับขี่ เช่น บอกค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ค่าความร้อนของเครื่องยนต์ ค่าระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าแรงดัน และไฟสัญญาณเตือนต่าง ๆ



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

มาตรวัดและแผงหน้าปัด



ส่วนประกอบระบบมาตรฐานวัดและหน้าปัด



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ประกอบด้วย

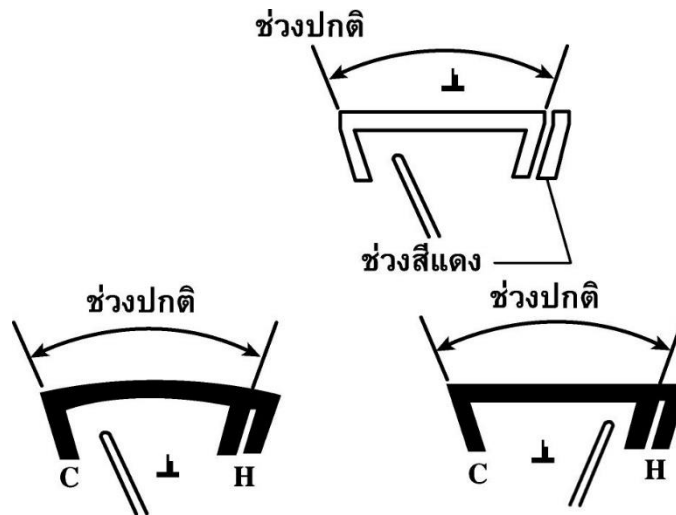
1. มาตรฐานอุณหภูมิของน้ำในระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ บอกค่าเป็น C (Cold) คือ อุณหภูมิต่ำ และค่า H (Hot) คือ อุณหภูมิสูง
2. มาตรฐานแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ บอกว่าเป็น L (Low) คือ แรงดันต่ำ และค่า H (High) คือ แรงดันสูง
3. มาตรฐานระดับน้ำมันเชื้อเพลิงบอกระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถังโดยประมาณเป็นค่า E (Empty) คือ น้ำมันกำลังจะหมด และ F (Full) คือ น้ำมันเต็มถัง
4. มาตรฐานรอบเครื่องยนต์ซึ่งบอกความเร็วรอบเป็นรอบ/นาที โดยตัวเลขที่อ่านได้คูณด้วย 1,000
5. มาตรฐานความเร็วและมาตรฐานระยะทาง มาตรฐานความเร็วบอกเป็น กม./ช.ม. หรือ ไมล์/ช.ม. มาตรฐานระยะทางบอกระยะทางที่รถวิ่งทั้งหมด และมาตรฐานตั้งวัดระยะทางเป็นเที่ยว โดยก่อนออกรถต้องตั้งปุ่มปรับค่าศูนย์ก่อน
6. ไฟสัญญาณเตือนประกอบด้วย สัญญาณเตือนไฟเลี้ยว/ฉุกเฉิน สัญญาณเตือนเบรกมือ และเตือนน้ำมันเบรก สัญญาณเตือนไฟสูง สัญญาณเตือนแรงดันน้ำมันเครื่อง สัญญาณเตือนไฟชาร์จ สัญญาณเตือนน้ำในระบบเชื้อเพลิง (ดีเซล) สัญญาณเตือนโซ้ก สัญญาณเตือนเข็มขัดนิรภัย สัญญาณเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิงและสัญญาณเตือนประตู



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ระบบวัดอุณหภูมิเครื่องยนต์

หน้าที่ ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นภายในเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้ขับขี่รถยนต์ได้ทราบถึงสภาวะความร้อนที่เกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์ เพราะถ้าเครื่องยนต์ร้อนเกินค่าอุณหภูมิที่กำหนด จะทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องยนต์ เช่น ฝาสูบโก่ง เสื่อสูบรั่ว เป็นต้น



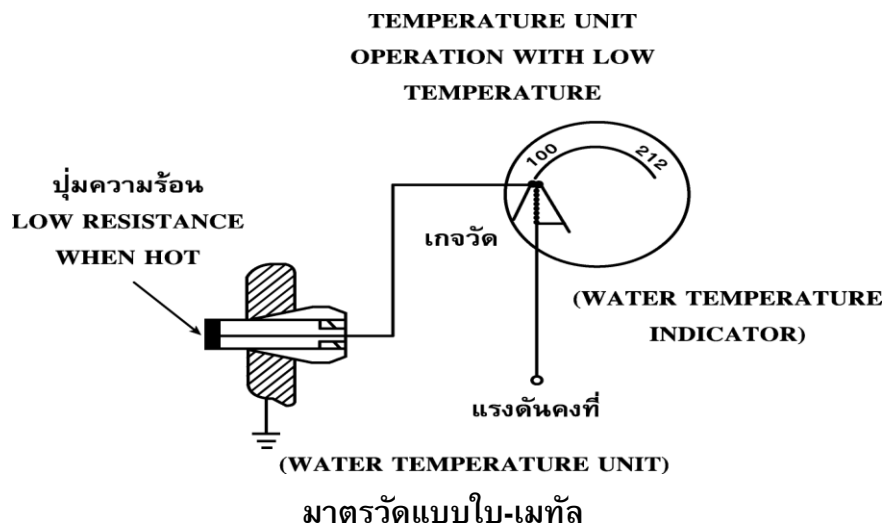
มาตรวัดอุณหภูมิ



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

หลักการทำงาน

กระแสไฟจากแบตเตอรี่ผ่านสวิทช์ขั้ว AM(B) ออกจาก IG ผ่านฟิวส์เข้าหน้าปัดเกจวัดอุณหภูมิ (ขั้วบวก) ผ่านขดลวดของเกจวัดอุณหภูมิออก (ขั้วลบ) มาที่ตัวถ่ายความร้อนผ่านค่าความต้านทานที่ตัวถ่ายความร้อนลงกราวด์ที่เครื่องยนต์ ในขณะที่เครื่องยนต์เย็นความต้านทานของตัวถ่ายความร้อนมีมาก กระแสไฟไหลในวงจรน้อยทำให้เข็มหน้าปัดกระดิกขึ้นน้อย เมื่อเครื่องยนต์ร้อน ความต้านทานของตัวถ่ายความร้อนจะน้อยลงทำให้กระแสไฟไหลในวงจรได้มาก การเหนี่ยวนำเกิดขึ้นมาก เข็มหน้าปัดจะกระดิกขึ้นมากเช่นเดียวกัน





หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ส่วนประกอบ

1. แบตเตอรี่ต้นกำลังจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ หรือ 24 โวลต์
2. สวิตช์กุญแจ สำหรับตัด-ต่อและกำหนดทิศทางการใช้งาน โดยใช้ขั้ว B(AM) และ IG
3. ฟิวส์ ป้องกันความเสียหายจากกระแสไฟเกินในระบบ
4. แหล่งจ่ายแรงดันคงที่ นิยมใช้โวลเตจเรกูเลเตอร์เป็นตัวควบคุมให้แรงดันเข้ามาตรวัดต่างๆ ให้คงที่
5. มาตรวัดหรือเกจวัดอุณหภูมิ สำหรับบอกค่าอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นภายในเครื่องยนต์ ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เป็นแบบขดลวดเหนี่ยวนำ ประกอบด้วย

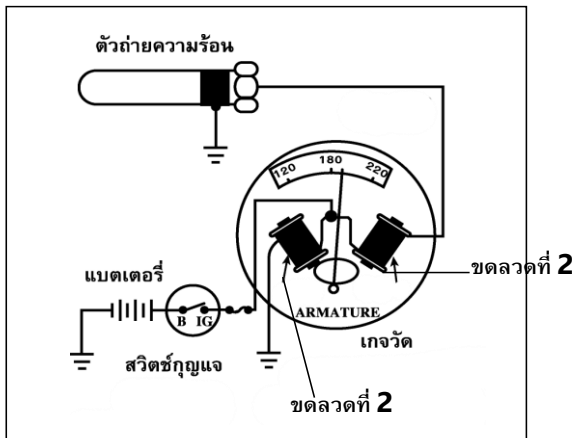
ขดลวดชนิดที่ 1 ต่อกระแสไฟจากขั้ว IG ผ่านขดลวดลงกราวด์ ทำให้แรงดันไฟฟ้าและความเข้มของสนามแม่เหล็กคงที่

ขดลวดชนิดที่ 2 ต่อกระแสไฟจากขั้ว IG ผ่านขดลวด ผ่านค่าความต้านทานที่ตัวถ่ายความร้อนลงกราวด์ เมื่อเครื่องยนต์เย็นค่าความต้านทานของตัวถ่ายความร้อนจะมาก ทำให้แรงดันและความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ขดลวดชนิดที่ 2 น้อยกว่าชนิดที่ 1 เหนี่ยวนำให้ฐานเข็มชี้ให้กระดิกมาทางด้านอุณหภูมิต่ำ (C) แต่เมื่อเครื่องยนต์ทำงาน ความร้อนจะสูงขึ้นค่าความร้อนถูกส่งผ่านน้ำ ผ่านตัวถ่ายความร้อน ทำให้ค่าความต้านทานที่ตัวถ่ายความร้อนลดลง แรงดันและความเข้มของสนามแม่เหล็กในขดลวดชนิดที่ 2 มีมากกว่าชนิดที่ 1 เหนี่ยวนำให้ฐานเข็มชี้ตั้งเข็มชี้ให้กระดิกมาทางด้านอุณหภูมิสูง (H) บอกค่าอุณหภูมิภายในเครื่องยนต์ตามสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ในขณะนั้น

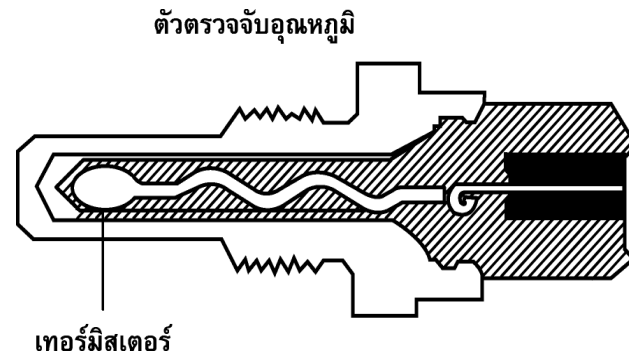


หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

6. ตัวถ่ายความร้อนภายในเป็นค่าความต้านทานทำด้วยวัสดุ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงความต้านทานได้ตามอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิต่ำ ค่าความต้านทานจะมาก และถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ค่าความต้านทานจะค่อยๆ ลดลง ตัวถ่ายความร้อนจะติดตั้งอยู่กับระบบน้ำหล่อเย็น โดยความร้อนของเครื่องยนต์จะถูกส่งผ่านน้ำหล่อเย็นมายังตัวถ่ายความร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทาน



มาตรวัดแบบขดลวดเหนี่ยวนำ



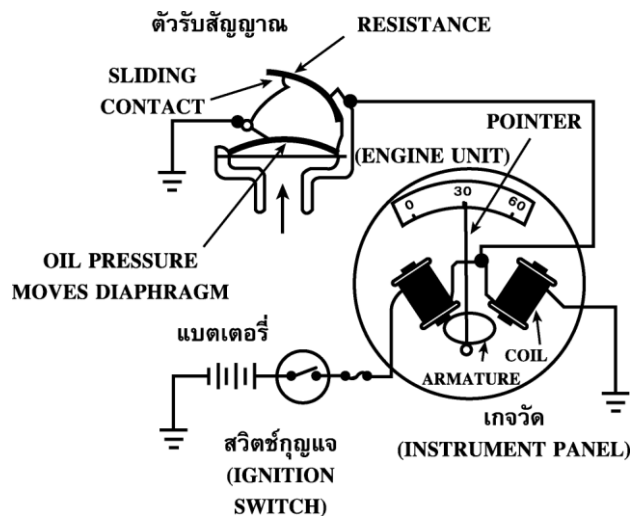
ตัวถ่ายความร้อนหรือปั๊มความร้อน



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ระบบวัดและสัญญาณแรงดันน้ำมันเครื่อง

หน้าที่ เตือนให้ผู้ขับขี่ได้ทราบถึงสถานะแรงดันน้ำมันเครื่องที่ใช้หล่อลื่นภายในเครื่องยนต์ว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ โดยการใช้เกจวัดแรงดันและหลอดไฟสีแดงเป็นสัญญาณเตือน



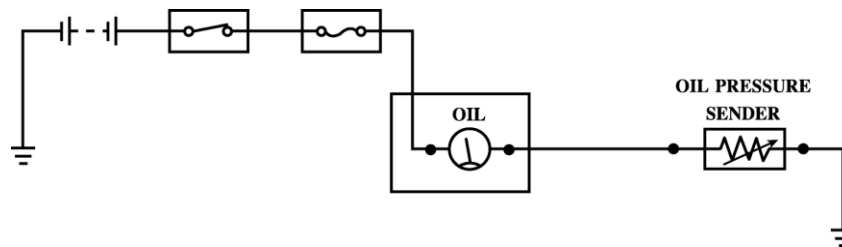
ส่วนประกอบระบบวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

หลักการทำงาน

วงจรวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง กระแสไฟจากขั้ว IG ของสวิตช์กุญแจไหลผ่านฟิวส์เข้าเกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง ผ่านขดลวดของเกจวัดออกมาที่ตัวรับสัญญาณแรงดันน้ำมันเครื่อง ซึ่งเป็นความต้านทานที่เปลี่ยนค่าได้ เมื่อแรงดันต่ำค่าความต้านทานมาก กระแสไหลในวงจรน้อย ถ้าแรงดันสูงขึ้น ค่าความต้านทานจะน้อยลง กระแสไหลในวงจรจะมากขึ้น เข็มหน้าปัดที่เกจวัดจะกระดิก ขึ้นมาก เพื่อบอกให้ทราบว่า มีแรงดันน้ำมันเครื่องในวงจรมาก



วงจรวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ส่วนประกอบ

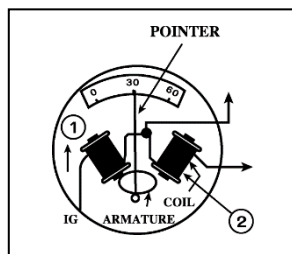
1. แหล่งจ่ายกระแสไฟ สวิตช์กุญแจและชุดควบคุมแรงดันไฟฟ้า มาตรฐานทุกวงจรใช้ร่วมกัน จึงขอกล่าวถึงเฉพาะอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน คือ

1.1 มาตรฐาน หรือเกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องประกอบด้วยขดลวด 2 ขด คือ

ขดลวดที่ 1 ต่อกระแสไฟจากขั้ว IG ผ่านขดลวด ผ่านความต้านทานที่ตัวรับสัญญาณ (Oil Pressure Receiver) ลงกราวด์ที่เครื่องยนต์

ขดลวดที่ 2 ต่อกระแสไฟจากปลายขดที่ 1 ผ่านขดที่ 2 ต่อลงกราวด์

เมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องน้อย แผ่นไดอะแฟรมที่ตัวรับสัญญาณจะยุบตัว ตัวปรับจะปรับลดค่าความต้านทานลง ทำให้แรงดันและความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ขดลวดขดที่ 1 มากกว่าขดที่ 2 จึงเหนี่ยวนำให้ฐานเข็มชี้กระดิกมาทางด้านแรงดันต่ำ (L) แต่เมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องมีมากจะดันให้แผ่นไดอะแฟรมพองตัวไปดันตัวปรับให้ปรับค่าความต้านทานเพิ่มขึ้น แรงดันและความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ขดลวดขดที่ 1 น้อยกว่าขดที่ 2 จึงเหนี่ยวนำให้ฐานเข็มชี้กระดิกมาทางด้านแรงดันสูง (H)



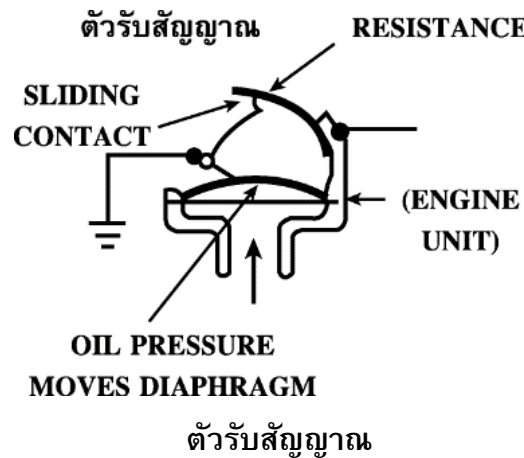
มาตรฐานหรือเกจวัด



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

1.2 ตัวรับสัญญาณ (Oil Pressure Receiver)

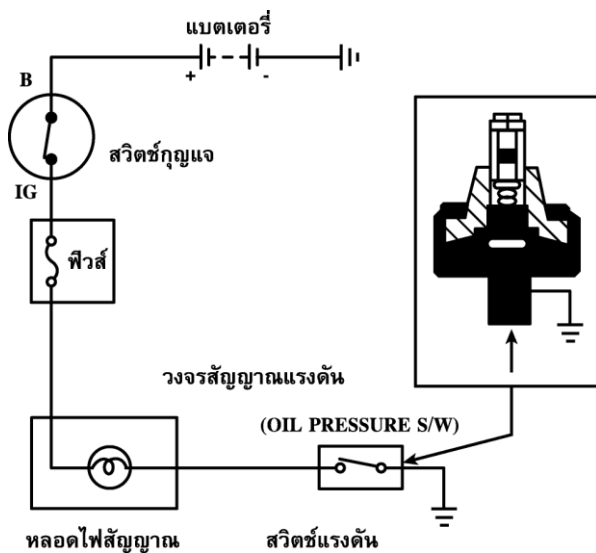
ทำหน้าที่ปรับค่าความต้านทานให้เพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยการยุบหรือพองตัวของแผ่นไดอะแฟรม ซึ่งจะยุบตัวเมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องในเครื่องยนต์น้อย และจะพองตัวเมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องในเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น





หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

2. วงจรไฟสัญญาณแรงดันน้ำมันเครื่อง กระแสไฟจากขั้ว IG ของสวิตช์กุญแจไหลผ่านฟิวส์เข้าขั้วบวกของไฟสัญญาณแรงดัน ไหลผ่านหลอดออกขั้วลบไปที่สวิตช์แรงดันน้ำมันเครื่องในตำแหน่งที่ต่อวงจรลงกราวด์ เมื่อเปิดสวิตช์กุญแจตำแหน่ง “ON” และ “ST” ไฟสัญญาณจะสว่าง เมื่อเครื่องยนต์ติด แรงดันน้ำมันเครื่องจากปั๊มจะดันให้สวิตช์แรงดันน้ำมันเครื่องตัดวงจรไฟสัญญาณแรงดันจะดับ ซึ่งแสดงว่าแรงดันน้ำมันเครื่องในเครื่องยนต์ปกติ ถ้าไฟสัญญาณสว่างอยู่ตลอดเวลาแสดงว่าแรงดันน้ำมันเครื่องมีไม่พอหรือไม่มีเลย ให้รีบดับเครื่องยนต์และแก้ไขทันที



วงจรไฟเตือนแรงดันน้ำมันเครื่อง

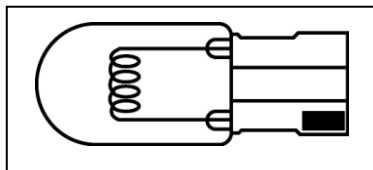


หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

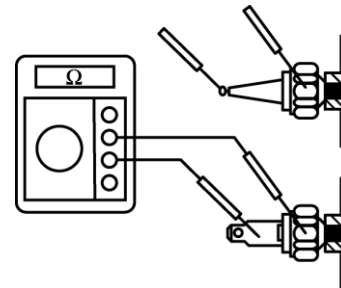
ส่วนประกอบ

1. หลอดไฟเตือนแรงดันน้ำมันเครื่อง เป็นหลอดไฟเตือนขนาด 1.4 วัตต์ ติดตั้งอยู่บนหน้าปัด มีสวิทช์แรงดันเป็นตัวตัด-ต่อวงจรลงกราวด์ที่เครื่องยนต์ โดยจะต่อวงจรให้ไฟเตือนสว่างเมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องที่เครื่องยนต์ต่ำหรือไม่มีแรงดัน และจะตัดวงจรให้ไฟเตือนดับเมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องในเครื่องยนต์มีเพียงพอ

2. สวิทช์แรงดันน้ำมันเครื่องเป็นสวิทช์แบบปกติปิด ต่อลงกราวด์ในตัวติดตั้งอยู่กับวงจรน้ำมันเครื่องเครื่องยนต์ โดยนิยมติดตั้งอยู่ใกล้กับชุดกรองน้ำมันเครื่อง สวิทช์นี้จะต่อวงจรเมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องต่ำหรือไม่มีแรงดัน แต่ถ้าแรงดันน้ำมันเครื่องในเครื่องยนต์สูง จะดันให้สวิทช์แรงดันตัดวงจรให้ไฟเตือนดับ



หลอดไฟเตือน



สวิทช์แรงดัน

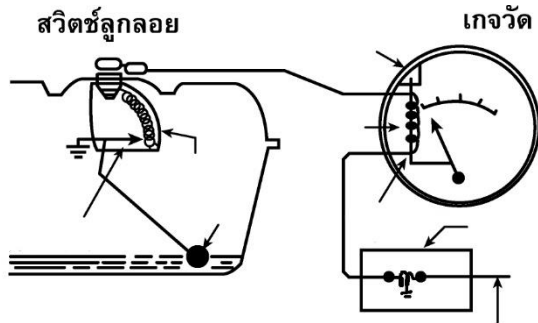


หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

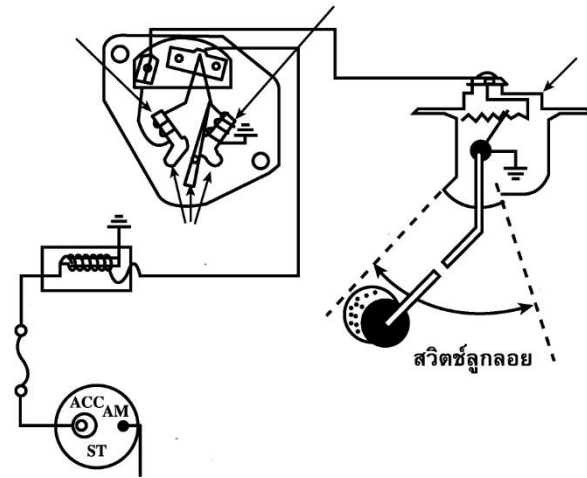
ระบบวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง

หน้าที่

1. บอกระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถังน้ำมันของรถยนต์ด้วยเกจวัด
2. แจ้งสัญญาณเตือนด้วยหลอดไฟสีแดง เพื่อให้ผู้ขับขี่ทราบว่าน้ำมันเชื้อเพลิงในถังกำลังจะหมด



เกจวัดแบบขดลวดความร้อน



เกจวัดแบบขดลวดเหนี่ยวนำ



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

หลักการทำงาน

1. วงจรเกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง กระแสไฟจากขั้ว IG ของสวิตช์กุญแจไหลผ่านฟิวส์เข้าเกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงที่ขั้วบวกออกขั้วลบ ผ่านเข้าสวิตช์ลู่กลอยที่ถังน้ำมัน สวิตช์ลู่กลอยมีขาลู่กลอยทำหน้าที่เปลี่ยนค่าความต้านทานที่ สวิตช์ลู่กลอย โดยเปลี่ยนแปลงตามระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ถ้าระดับน้ำมันต่ำ ค่าความต้านทานจะมาก ทำให้กระแสไฟไหลในวงจรน้อย เข็มหน้าปัดของเกจวัดกระดิกขึ้นน้อย ถ้าระดับน้ำมันสูง ความต้านทานจะน้อยลงกระแสไฟไหลในวงจรได้มาก เข็มกระดิกขึ้นมาก แสดงว่ามีน้ำมันเชื้อเพลิงในถังมากเช่นเดียวกัน

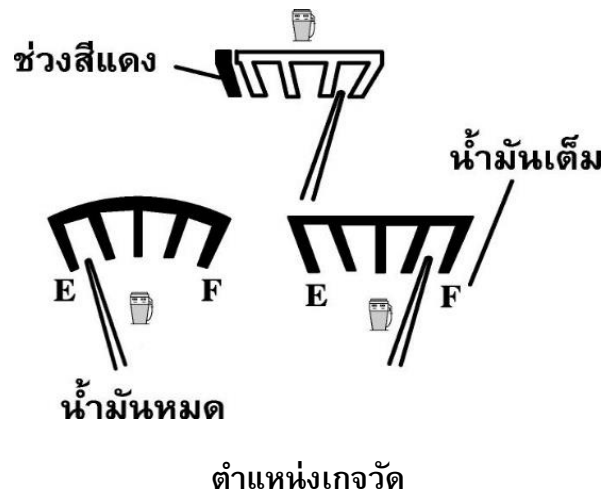
2. วงจรสัญญาณเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิง กระแสไฟจากขั้ว IG ของสวิตช์กุญแจไหลผ่านฟิวส์ จากฟิวส์เข้าขั้วบวกของหลอดไฟสัญญาณเตือน ผ่านไส้หลอดออกขั้วลบเข้าสวิตช์ระดับน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำใกล้จะหมดถึง สวิตช์จะต่อวงจรลงกราวด์ ไฟสัญญาณจะสว่าง ถ้าระดับน้ำมันปกติ สวิตช์จะตัดวงจร ไฟสัญญาณจะดับ



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ส่วนประกอบ

1. **มาตรวัดหรือเกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง** ประกอบด้วย ขดลวด 2 ขด ลักษณะการทำงานเหมือนกับมาตรวัดอุณหภูมิเครื่องยนต์ การควบคุมแรงดันและความเข้มของสนามแม่เหล็กของขดลวดขดที่ 2 ขึ้นอยู่กับการปรับค่าความต้านทานของสวิตช์ลู่กลอย ซึ่งขึ้นลงตามระดับน้ำมัน และภายในมาตรวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงยังมีหลอดไฟเตือนน้ำมันเชื้อเพลิงน้อย ขนาดประมาณ 1-4 วัตต์ อยู่อีก 1 ชุด โดยจะต่อวงจรพ่วงกับสวิตช์ลู่กลอยเช่นเดียวกัน



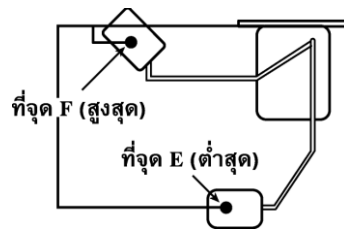


หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

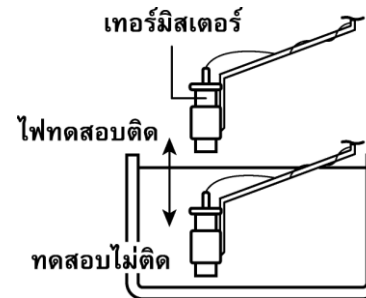
2. สวิตช์ลูกลอย ประกอบด้วยวงจร 2 วงจร คือ

2.1 วงจรควบคุมมาตรวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบด้วย ความต้านทานซึ่งสามารถปรับค่าได้ตามระดับขาลูกลอย ถ้าระดับน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำ ระดับลูกลอยจะต่ำลง ขาลูกลอยจะปรับค่าความต้านทานให้มากขึ้น ทำให้ แรงดันไฟฟ้าและความเข้มของสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำให้เข็มชี้มายังตำแหน่งน้ำมันน้อย (E) แต่ถ้าระดับน้ำมันมากลูกลอยลอยสูงขึ้น ขาลูกลอยจะปรับค่าความต้านทานให้น้อยลง แรงดันไฟฟ้าและความเข้มสนามแม่เหล็กของขดลวดชุดที่ 1 มากกว่าชุดที่ 2 จะเกิดการเหนี่ยวนำให้เข็มชี้มาที่ตำแหน่งน้ำมันมาก (F)

2.2 วงจรไฟเตือนน้ำมันเชื้อเพลิงน้อย ลักษณะเป็นสวิตช์ตัด-ต่อวงจรไฟเตือน เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงน้อย (ตำแหน่ง E) สวิตช์จะต่อวงจรให้ไฟเตือนสว่าง แต่ถ้าน้ำมันเชื้อเพลิงมาก สวิตช์ จะตัดวงจรให้ไฟเตือนดับ



สวิตช์ลูกลอย



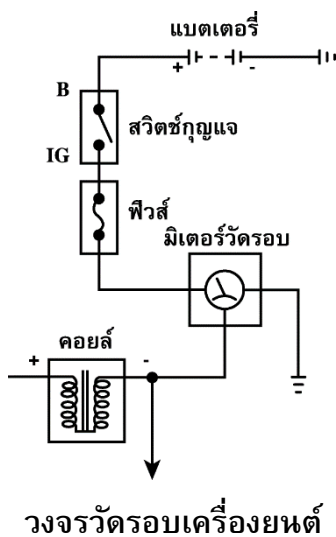
เซ็นเซอร์ระดับน้ำมัน



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ระบบวัดรอบเครื่องยนต์และความเร็วของรถยนต์

หน้าที่ บอกความเร็วรอบของเครื่องยนต์ในขณะที่รถยนต์ใช้งานเป็นรอบต่อนาที (rpm) โดยการรับสัญญาณจากคอยล์ขั้วลบ



หลักการทำงาน

กระแสไฟจากขั้ว IG ของสวิทช์กุญแจผ่านฟิวส์ จากฟิวส์เข้าขั้วบวกของมิเตอร์วัดรอบจากมิเตอร์จะต่อลงกราวด์ขั้วลบ ส่วนอีกขั้วหนึ่งจะต่อมารับสัญญาณที่ขั้วลบของคอยล์ ในจังหวะหน้าทองขาวเปิด สัญญาณจะถูกส่งมาที่เกจวัด กระตุ้นให้เข็มหน้าปัดที่เกจวัดบอกความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นรอบต่อนาที



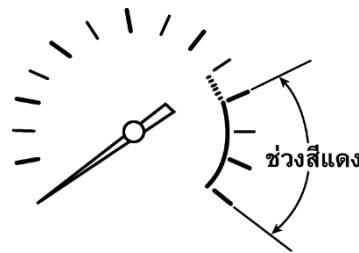
หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ส่วนประกอบ

มิเตอร์หรือมาตรวัดรอบบอกค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นรอบ/นาที โดยค่าที่อ่านได้ตามหน้าปัดต้อง คูณด้วย 1,000 เสมอ

การทำงาน

ภายในตัวมาตรวัดรอบ ประกอบด้วย วงจรไฟใช้งานต่อจากขั้ว IG และวงจรไฟกระตุ้นให้นับรอบ ซึ่งได้จากขั้วลบของคอยล์จุดระเบิด การกระตุ้นจะเป็นจำนวนครั้งเท่ากับจำนวนครั้งที่จุดระเบิด มาตรวัดรอบจะแปลจำนวนครั้งให้เป็นจำนวนรอบ โดยบอกจำนวนรอบตัวเข็มชี้หรือตัวเลขที่หน้าปัดของมาตรวัดรอบ ขั้วที่ใช้ต่อวงจรไฟเข้ามาตรวัดรอบ ประกอบด้วย ไฟจาก IG ไฟกระตุ้นจากขั้วลบคอยล์และขั้วครบวงจรที่กราวด์

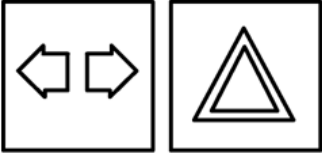




มิเตอร์วัดรอบ






หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

ระบบไฟสัญญาณเตือน

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	1. ไฟเตือนไฟเลี้ยว/ไฟฉุกเฉิน ขณะที่เปิดไฟเลี้ยว สัญญาณจะสว่าง และกะพริบด้านที่ไฟเลี้ยวทำงาน ถ้าเปิดไฟฉุกเฉินจะสว่างและกะพริบพร้อมกัน 2 ด้าน
	2. ไฟเตือนเบรก จะแสดงการทำงานของเบรกมือและเตือนเมื่อระดับน้ำมันเบรกต่ำ หรือแรงสูญญากาศช่วยเบรกมีน้อย
	3. ไฟเตือนไฟสูง จะสว่างเมื่อเปิดไฟหน้าตำแหน่งไฟสูง เตือนให้ผู้ขับรถยนต์รู้ว่ากำลังเปิดไฟหน้าสูง






หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	4. ไฟเตือนแรงดันน้ำมันเครื่อง จะสว่างเมื่อแรงดันน้ำมันเครื่องในเครื่องยนต์ไม่ปกติ อาจเกิดจากน้ำมันเครื่องรั่วหรือมีไม่เพียงพอ
	5. ไฟเตือนไฟชาร์จ จะสว่างเมื่อไม่มีไฟชาร์จเข้าแบตเตอรี่ในขณะที่เครื่องยนต์ติด
	6. ไฟเตือนโช้กน้ำมัน จะสว่างเมื่อตั้งโช้กช่วยสตาร์ท ช่วยเตือนผู้ขับขี่ในกรณีลืมปลดโช้กเมื่อเครื่องยนต์ติดแล้ว




หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	7. ไฟเตือนเข็มขัดนิรภัย จะสว่างเมื่อยังไม่ได้รัดเข็มขัดนิรภัย
	8. ไฟเตือนประตู จะสว่างเมื่อลืมปิดประตู หรือปิดประตูไม่สนิท
	9. ไฟสัญญาณเตือนน้ำในระบบเชื้อเพลิง (ดีเซล) จะสว่างและมีเสียงเตือนดัง เมื่อน้ำในไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงมาก



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	10. ไฟเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิง จะสว่างเมื่อน้ำมันจวนจะหมดถึง

เมื่อเปิดสวิตช์กุญแจตำแหน่ง “ON” โดยยังไม่สตาร์ทเครื่องยนต์ ไฟเตือนชาร์จแรงดันน้ำมันเครื่องจะสว่างและจะดับเมื่อเครื่องยนต์ติดได้ระยะหนึ่ง



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

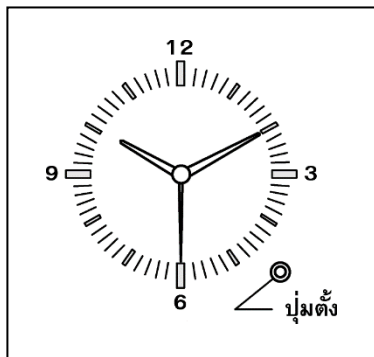
นาฬิกา

นาฬิกาแบบเข็ม

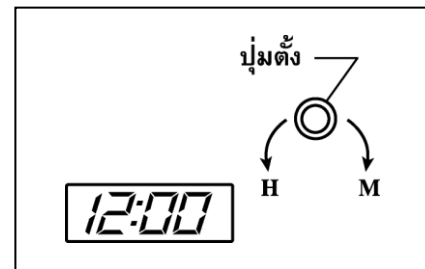
การตั้งเวลา ให้ดึงปุ่มแล้วหมุนไปทางขวาหรือซ้าย

นาฬิกาแบบตัวเลข

นาฬิกาแบบนี้มีตัวเลขบอกเวลาปรากฏตลอดเวลา และเมื่อสวิตช์กุญแจอยู่ในตำแหน่ง “ACC” หรือ “ON” หรือเมื่อเปิดสวิตช์ไฟ ไฟเรืองแสงจะติดขึ้นมา



นาฬิกาแบบเข็ม



นาฬิกาแบบตัวเลข



หน้าที่ หลักการทำงาน และอุปกรณ์

การปรับเวลา

หมუნปุมทวนเข็มนาฬิกาเมื่อต้องการให้ตัวเลขชั่วโมงเพิ่มขึ้น และหมუნปุมตามเข็มนาฬิกา เมื่อต้องการให้ตัวเลขนาทีเพิ่มขึ้น

การตั้งเวลา

ถ้าต้องการให้เวลาตรงกับเวลามาตรฐาน เช่น พังจากวิทยุ สามารถปรับเวลาได้ โดยกด “ปุมปรับ” เช่น ถ้ากดปุมปรับขณะที่อยู่ระหว่าง 8.00-8.29 เวลาจะถูกปรับเป็น 8.00 ถ้าเวลาอยู่ระหว่าง 8.30-8.59 เวลาจะเปลี่ยนเป็น 9.00

ถ้าถอดขั้วแบตเตอรี่ออกแล้วใส่กลับใหม่ ตัวเลขบนนาฬิกาจะกะพริบและปรากฏตัวเลขเป็น 01.00 ต้องตั้งเวลาใหม่



การวิเคราะห์สาเหตุขัดข้องและการแก้ปัญหา

ข้อขัดข้อง	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้ไข
ไฟหน้าปิดและมาตรวัดไม่ทำงาน	ฟิวส์หน้าปิดบกพร่อง ขั้วต่อ สายไฟบกพร่อง	เปลี่ยนฟิวส์ ตรวจสอบการลัดวงจร ตรวจสอบขั้วต่อ สายไฟ
มาตรวัดรอบไม่ทำงาน	มาตรวัดรอบบกพร่อง ขั้วต่อสายไฟ หรือกราวด์บกพร่อง	ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนใหม่ ตรวจสอบ ทำความสะอาด
มาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิงไม่ทำงาน	มาตรวัดเชื้อเพลิงบกพร่อง ลูกลอยบกพร่อง ขั้วต่อ สายไฟ หรือกราวด์บกพร่อง	ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนใหม่ ตรวจสอบลูกลอย ตรวจสอบ ทำความสะอาด
มาตรวัดอุณหภูมิไม่ทำงาน	มาตรวัดอุณหภูมิบกพร่อง ตัวถ่ายความร้อนบกพร่อง ขั้วต่อ สายไฟ หรือกราวด์บกพร่อง	ตรวจสอบมาตรวัด ตรวจสอบตัวถ่ายความร้อน ตรวจสอบ ทำความสะอาด



การวิเคราะห์สาเหตุขัดข้องและการแก้ปัญหา

ข้อขัดข้อง	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้ไข
ไฟเตือนแรงดันน้ำมันเครื่องไม่ติด	หลอดไฟขาด สวิตช์แรงดันบกพร่อง ขั้วต่อ สายไฟ หรือกราวด์บกพร่อง	เปลี่ยนหลอดไฟ ตรวจสอบหรือเปลี่ยนสวิตช์ ตรวจสอบ ทำความสะอาด
ไฟเตือนเบรกไม่ติด	หลอดไฟขาด สวิตช์เบรกมือบกพร่อง สวิตช์เตือนระดับน้ำมันเบรกบกพร่อง ขั้วต่อ สายไฟ หรือกราวด์บกพร่อง	เปลี่ยนหลอดไฟ ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนใหม่ ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนใหม่ ตรวจสอบ ทำความสะอาด
ไฟเตือนชาร์จไม่ติด	หลอดไฟขาด ขั้วต่อ สายไฟ หรือกราวด์บกพร่อง	เปลี่ยนหลอดไฟ ตรวจสอบ ทำความสะอาด

