

งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง





สาระสำคัญ

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel System) ทำหน้าที่ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิงผสมกับอากาศและจุดระเบิดเผาไหม้ให้กำลังงานออกมาหมุนเพลาคือเหวี่ยงเครื่องยนต์ ระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง รถจักรยานยนต์มีระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์และระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่ ถังน้ำมันเชื้อเพลิง หม้อกรองอากาศ กอกน้ำมัน และระบบควบคุมการทำงาน



สาระการเรียนรู้

1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

3. ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง

2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์



จุดประสงค์การเรียนรู้

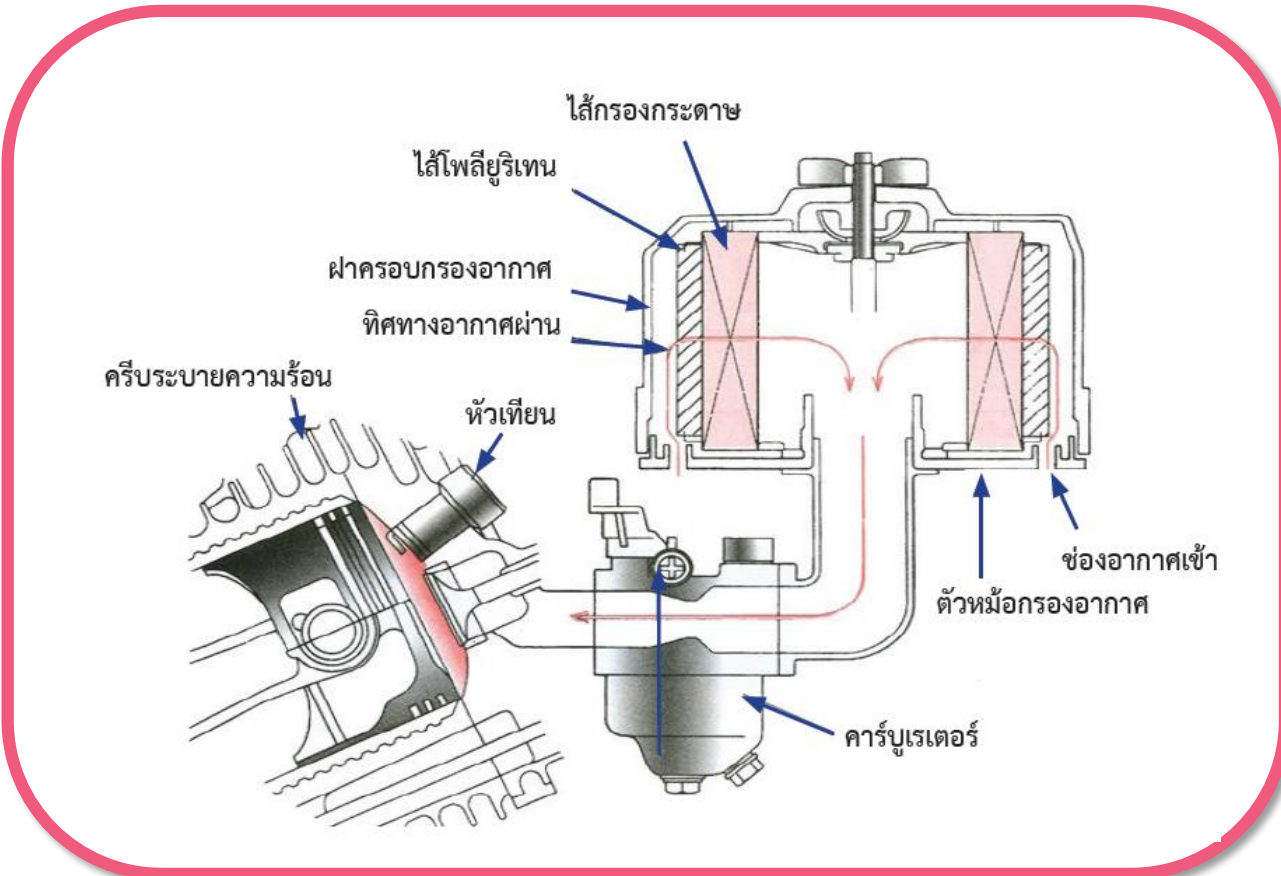
1. อธิบายระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้
2. บอกระบบการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ได้
3. บอกระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงได้
4. บอกระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนน้ำมันเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์ตามคู่มือได้
6. เรียกดูรหัสปัญหาที่จัดเก็บในหน่วยความจำตามคู่มือได้
7. ลบรหัสปัญหาที่จัดเก็บในหน่วยความจำตามคู่มือได้





1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิงผสมกับอากาศและจุดระเบิดเผาไหม้ให้กำลังงานออกมาหมุนเพลาคือเหวี่ยงเครื่องยนต์ซึ่งถ้าเครื่องยนต์ไม่มีระบบน้ำมันเชื้อเพลิง



ก็ไม่สามารถขับเคลื่อน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงจึงเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานของเครื่องยนต์ โดยน้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกเก็บไว้ในถังน้ำมันเชื้อเพลิง จากนั้นถูกดูดและส่งไปยังคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่ผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าด้วยกันแล้วส่งเข้ากระบอกสูบของเครื่องยนต์



1. ประเภทของเครื่องยนต์

1. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Tank)

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่กักเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงไว้เพื่อสำรองน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะที่เดินทางขับขี่ภายในถังจะถูกล้อมด้วยสารชนิดพิเศษป้องกันสนิม ถังน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ติดตั้งด้านบนตัวถังหรือเบาะนั่งรถจักรยานยนต์



2. หม้อกรองอากาศ (Air Cleaner)

ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองในอากาศเข้าไปในคาร์บูเรเตอร์ หม้อกรองอากาศแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ใ้กรองอากาศชนิดแห้ง และ ใ้กรองอากาศชนิดเปียก



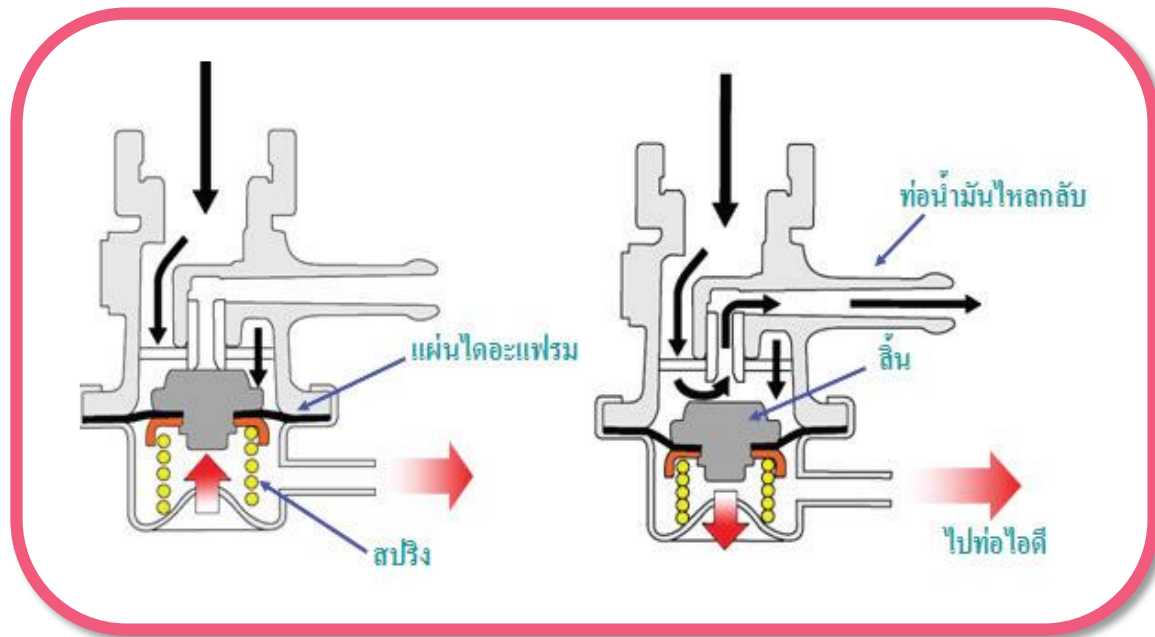
1. ประเภทของเครื่องยนต์

3. ก๊อกน้ำมัน (Fuel Cock)

เป็นส่วนประกอบของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่เปิด-ปิดน้ำมันที่ไหลไปยังคาร์บูเรเตอร์ แบ่งออกเป็น ก๊อกน้ำมันแบบธรรมดา แบบอัตโนมัติมีตำแหน่งปิด และแบบอัตโนมัติไม่มีตำแหน่งปิด

4. คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)

เป็นอุปกรณ์หรือกลไกที่ทำหน้าที่จ่ายส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่กระบอกสูบในอัตราส่วนผสมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ เนื่องจากเครื่องยนต์ต้องทำงานอยู่ภายใต้สภาวะต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามสภาพการขับขี่ของรถยนต์





2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

1. ระบบลุดลอย (Float System)

เป็นระบบควบคุมปริมาณน้ำมันในคาร์บูเรเตอร์ที่ส่งมาจากปั้มน้ำมัน ให้ปริมาณน้ำมันอยู่ในระดับที่สมดุลสำหรับการทำงานของเครื่องยนต์

2. ระบบเดินเบาและความเร็วต่ำ

ระบบเดินเบา ทำด้วยสัณฐานอากาศจากท่อร่วมไอดี ทำหน้าที่ป้อนส่วนผสมในขณะที่เครื่องยนต์เดินเบา โดยจะมีช่องนมหนูเดินเบาเป็นตัวจ่ายน้ำมัน และจะมีสกรูปรับช่องนมหนูเดินเบาเพื่อให้ปรับตั้งปริมาณการจ่ายน้ำมันรอบเดินเบาได้

ความเร็วต่ำ คือ การบิดคันเร่งเล็กน้อย เพื่อเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้กว้างขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้ส่วนผสมระหว่างอากาศกับนมหนูหลักเคลื่อนตัวผ่านวาล์วปีกผีเสื้อเพิ่มขึ้น



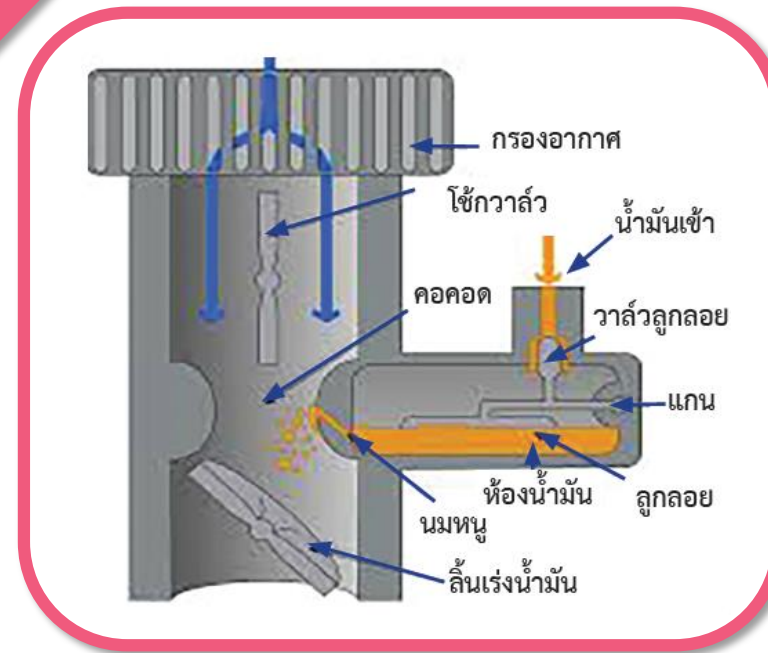
2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

3. ระบบรอบสูง (High Speed System)

เกิดจากการที่บิดคันเร่ง เพื่อเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้กว้างมากขึ้น ทำให้มีส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงจากนมหุหลักเพิ่มมากขึ้น และเคลื่อนตัวเข้าสู่ท่อร่วมไอดีด้วยความเร็วสูง

4. ระบบกำลัง (Power System)

ทำหน้าที่ช่วยเสริมกำลังให้กับเครื่องยนต์อย่างทันทีทันใด เช่น การเร่งเครื่องยนต์เพื่อแซงรถคันหน้า ผู้ขับขี่จะบิดคันเร่งเพื่อเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้กว้างมากขึ้น ระบบกำลังจะป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปเสริมเพิ่มขึ้นจากที่เป็นอยู่ เพื่อให้ส่วนผสมหนาขึ้น จะทำให้ได้กำลังเพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดความต้องการแล้ว ระบบกำลังจะหยุดการทำงาน



ไดอะแกรมคาร์บูเรเตอร์



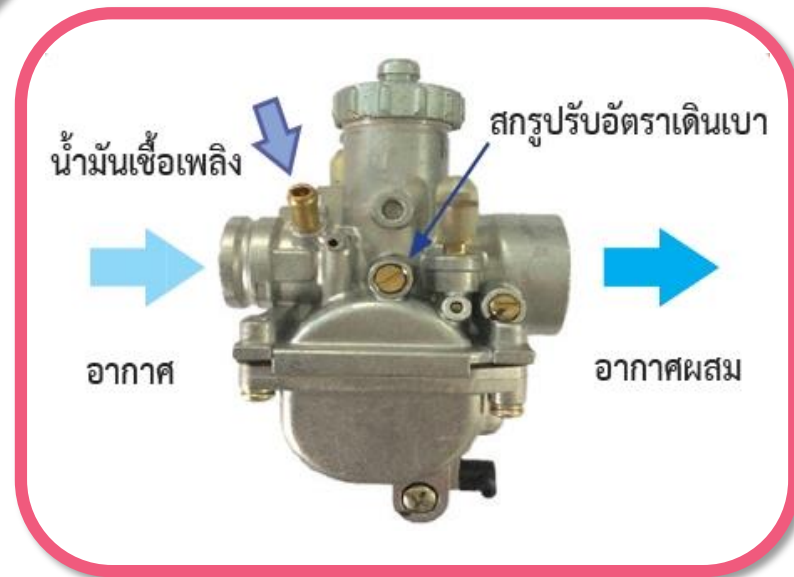
2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

5. ระบบปั๊มเร่ง (Acceleration System)

ทำหน้าที่เพิ่มปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่ท่อร่วมไอดี แล้วระบบปั๊มเร่งจะช่วยจ่ายส่วนผสมของน้ำมันและอากาศเพิ่มเข้าไป คาร์บูเรเตอร์จะมีชุดปั๊มเร่ง เพื่อใช้ฉีดน้ำมันเพิ่มระบบอย่างทันทีเมื่อบิดคันเร่งอย่างรวดเร็ว

6. ระบบไช้ก (Choke System)

ไช้กเป็นชุดอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่เหนือนมหนูหลัก บริเวณส่วนบนของท่ออากาศคาร์บูเรเตอร์ มีลักษณะคล้ายวาล์วปีกผีเสื้อ เมื่อปิดไช้กจะทำให้อากาศไหลเข้ามาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงได้น้อย จึงเป็นเหตุให้เกิดการดูดน้ำมันจากนมหนูหลักออกมามากขึ้น ขณะนี้ส่วนผสมจึงหนาขึ้น แล้วเคลื่อนตัวเข้าสู่ท่อร่วมไอดี ไปรวมจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ เครื่องยนต์จึงสตาร์ทติด



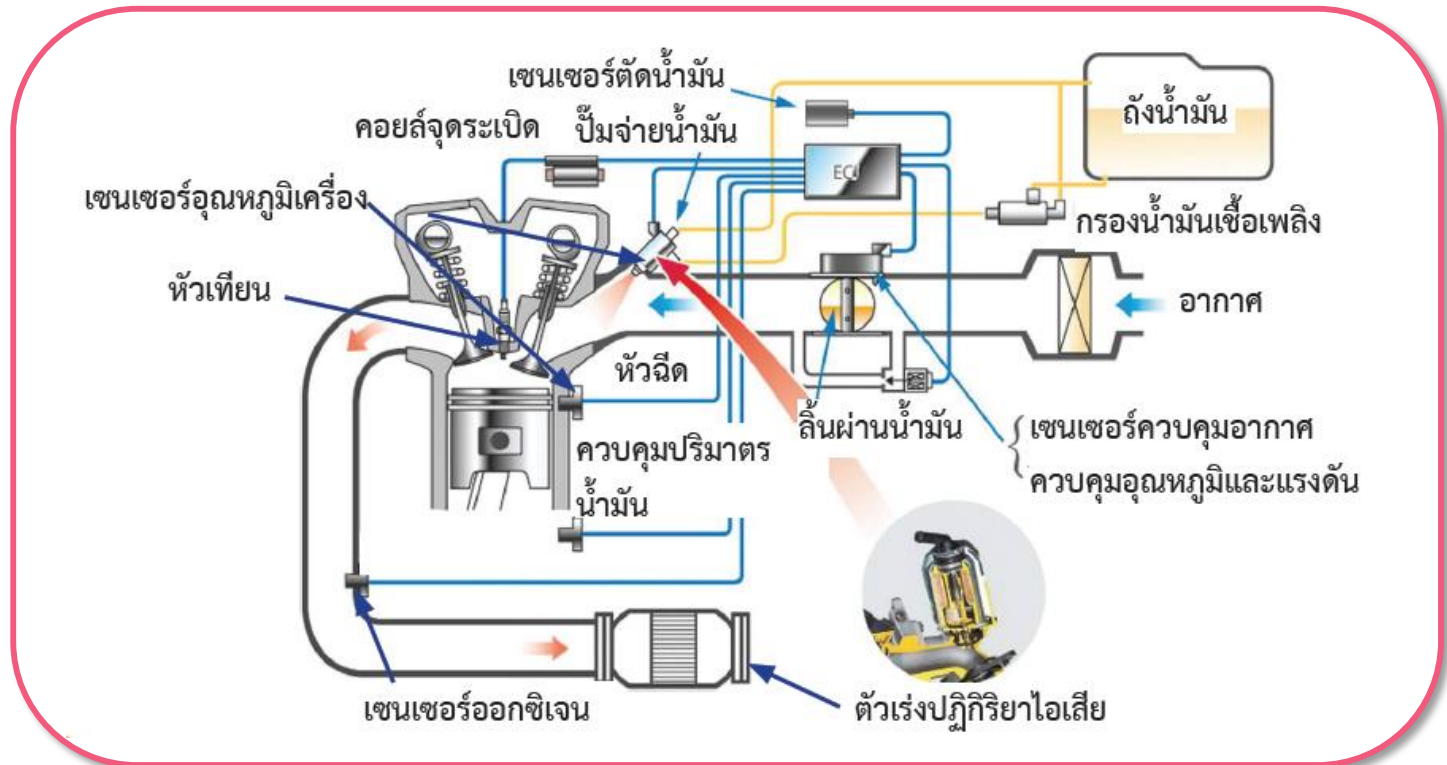
ลักษณะคาร์บูเรเตอร์ขา



3. ระบบฉีดเชื้อเพลิง

ระบบฉีดเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟจะฉีดเชื้อเพลิงเข้าไปผสมกับอากาศในช่วงของการดูด และเช่นเดียวกับคาร์บูเรเตอร์ ปริมาณของเชื้อเพลิงที่ถูกฉีดเข้าไปจะต้องให้สารผสมอากาศกับเชื้อเพลิงเป็นไปตามความต้องการของเครื่องยนต์ตลอดช่วงการทำงาน ระบบฉีดเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่มีหลายแบบ ดังนี้

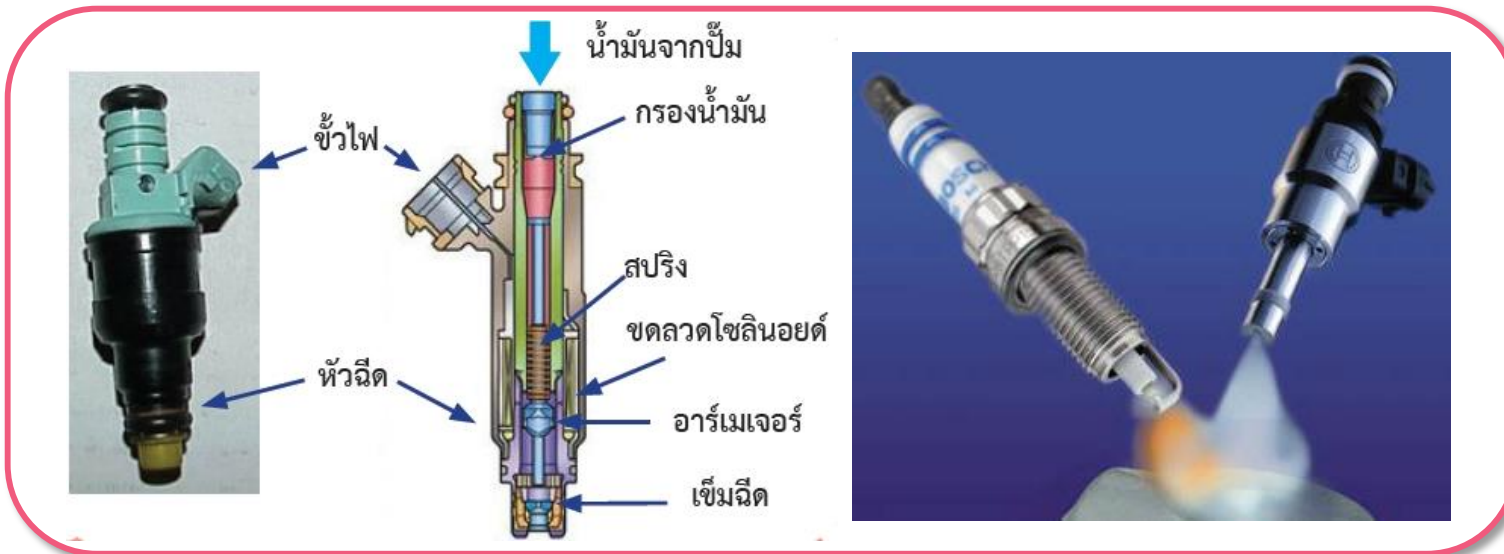
1. การควบคุม
2. การฉีด
3. การควบคุม
4. การฉีด





4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

Electronic Fuel Injection System หรือเรียกว่าระบบ EFI คือ การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ โดยใช้หัวฉีด ที่มีการควบคุมการทำงานด้วยหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Control Unit หรือเรียกว่า กล่อง ECU ซึ่งจะทำหน้าที่รับข้อมูลจากตัวเซนเซอร์ตามจุดต่าง ๆ แล้วนำมาประมวลผล ควบคุมการสั่งจ่ายเชื้อเพลิง และการจุดระเบิดเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้ตามมาตรฐานและเต็มประสิทธิภาพ ส่วนประกอบระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญมีดังนี้



หัวฉีด (Injector)



4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

1. หัวฉีด (Injector)

ทำหน้าที่ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองเพื่อผสมกับอากาศตรงท่อไอดี ก่อนที่จะผ่านวาล์วไอดีเข้าสู่กระบอกสูบ หัวฉีดที่ใช้เป็นแบบไฟฟ้า คือ บังคับการเปิดของหัวฉีด โดยโซลินอยด์สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อยกเข็มหัวฉีดขึ้น และปิดโดยแรงดันของสปริง

2. กล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit)

ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์รถจักรยานยนต์จะต้องมีกล่องควบคุมหรือ ECU ที่ประมวลผลเพื่อควบคุมสั่งการให้ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทำงานไปตามข้อมูลจำเพาะที่ถูกกำหนดไว้ในโปรแกรม แทบทุกส่วนของเครื่องยนต์หรือรถจักรยานยนต์ล้วนแล้วแต่ใช้ระบบไฟฟ้ามีเซนเซอร์รับส่งข้อมูลเพื่อใช้ประมวลผล





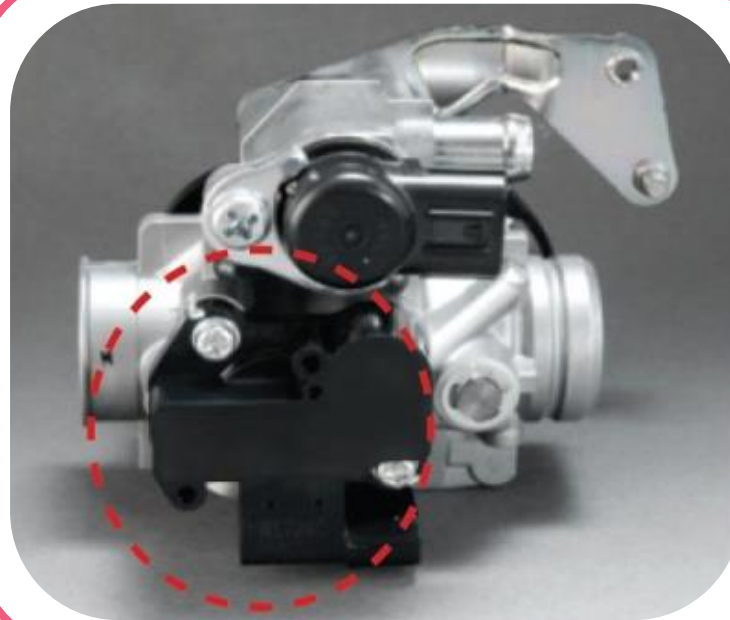
4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

3. รีจิสเตอร์ (Register)

เป็นหน่วยความจำส่วนหนึ่งในซีพียู โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการคำนวณ รีจิสเตอร์จะจัดเก็บข้อมูลเป็นบิต เพื่อให้ระบบต่าง ๆ สามารถเขียนเข้าไปใหม่หรืออ่านบิตทั้งหมด รีจิสเตอร์เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่ทำงานได้เร็วมาก

4. ชุดเรือนลิ้นเร่ง (Sensor)

ชุดเรือนลิ้นเร่งมีหน้าที่ในการป้อนอากาศให้เครื่องยนต์เท่าที่จำเป็น ซึ่งชุดลิ้นแบบปีกผีเสื้อนิยมใช้กับระบบหัวฉีดมีคุณสมบัติที่ดีในการควบคุมการไหลของอากาศ



หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป