

Ethanol คืออะไร



เอทานอล (Ethanol) คืออะไร

เป็นสารแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง**ที่ผลิตได้จากการนำพืชผลทางการเกษตรจำพวก**
แป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวฟ่างหวาน อ้อย กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ
และผ่านกระบวนการย่อยสลายและหมัก เปลี่ยนจากแป้งและน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์



แอลกอฮอล์ที่ผลิต จากน้ำตาลและแป้ง

แอลกอฮอล์ดังกล่าวนี้ เรียกว่า **เอทานอล** บางครั้งเรียกว่า **เอทิลแอลกอฮอล์** ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์ชนิดที่ดื่มได้ และเมื่อผ่านกระบวนการกลั่นให้แอลกอฮอล์มีความบริสุทธิ์สูงถึง 99.5% สามารถใช้เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงในเครื่องยนต์เบนซิน

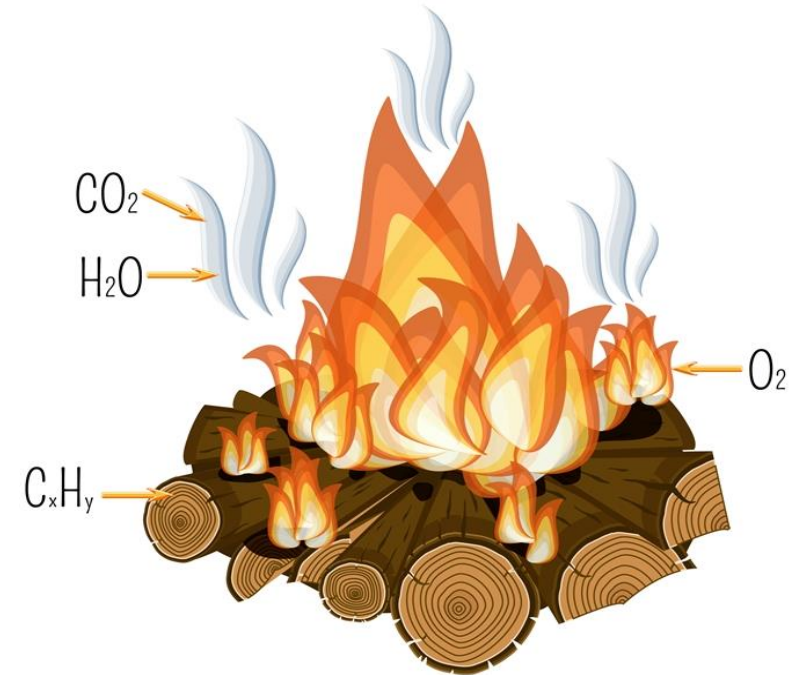


องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

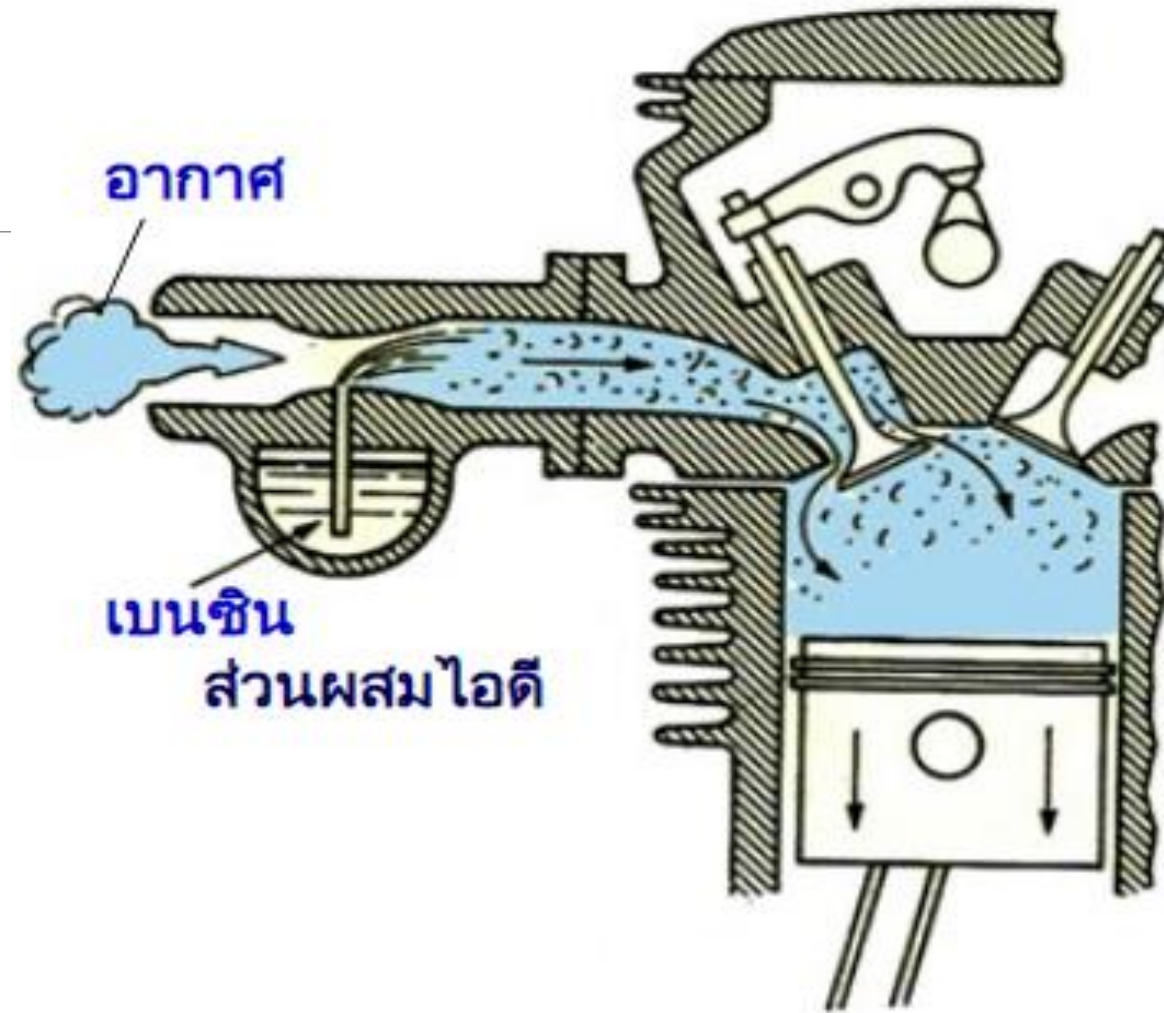
ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel System)
2. ระบบจุดระเบิด (Ignition System)
3. กำลังอัด (Compression)

Combustion reaction

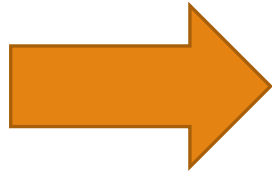


ระบบประจุไอดี



<https://slideplayer.in.th/slide/2211838/>

ระบบประจุไอดี

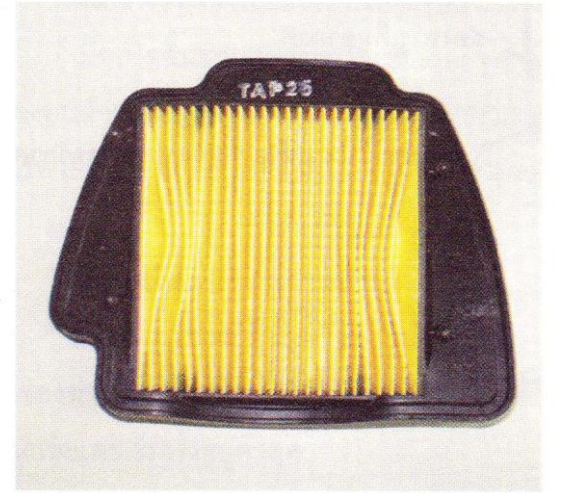


ไส้กรองอากาศ (Air Cleaner)

ไส้กรองอากาศ เป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากอากาศที่จะมาผสมคลุกเคล้ากับน้ำมันเชื้อเพลิง จะต้องเป็นอากาศที่สะอาดปราศจากสิ่งแปลกปลอม

ไม่เช่นนั้นแล้วก็จะทำให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ และ **อุดตันท่อทางเดินของวงจรต่าง ๆ ในคาร์บูเรเตอร์**

ดังนั้น ก่อนที่จะปล่อยอากาศผ่านไปที่คาร์บูเรเตอร์และเข้าสู่เครื่องยนต์จึงต้องมีการกรองก่อน โดยการผ่านอุปกรณ์กรอง ซึ่งเรียกว่าไส้กรองอากาศนั่นเอง



รูปไส้กรองอากาศกระดาษแบบแห้ง



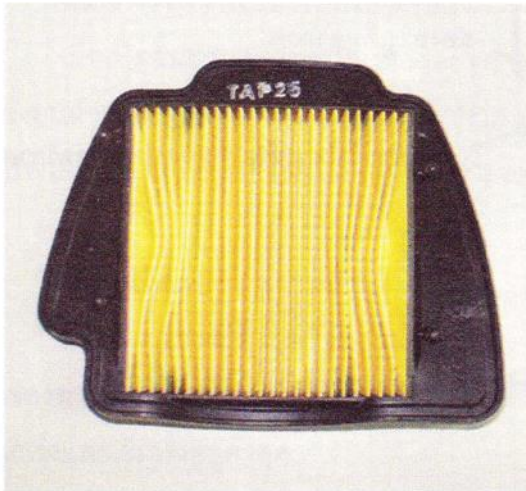
รูปไส้กรองอากาศกระดาษแบบเปียก (วิสกัสม์)



รูปไส้กรองอากาศกระดาษแบบเปียก (วิสกัซ)

ไส้กรองอากาศ ทำหน้าที่กรองฝุ่นผงที่ปนมากับอากาศ เพื่อให้อากาศที่จะผ่านไปยังคาร์บูเรเตอร์นั้นปราศจากฝุ่นผงต่าง

ปัจจุบันรถจักรยานยนต์มีกรองอากาศ 3 แบบด้วยกัน คือ



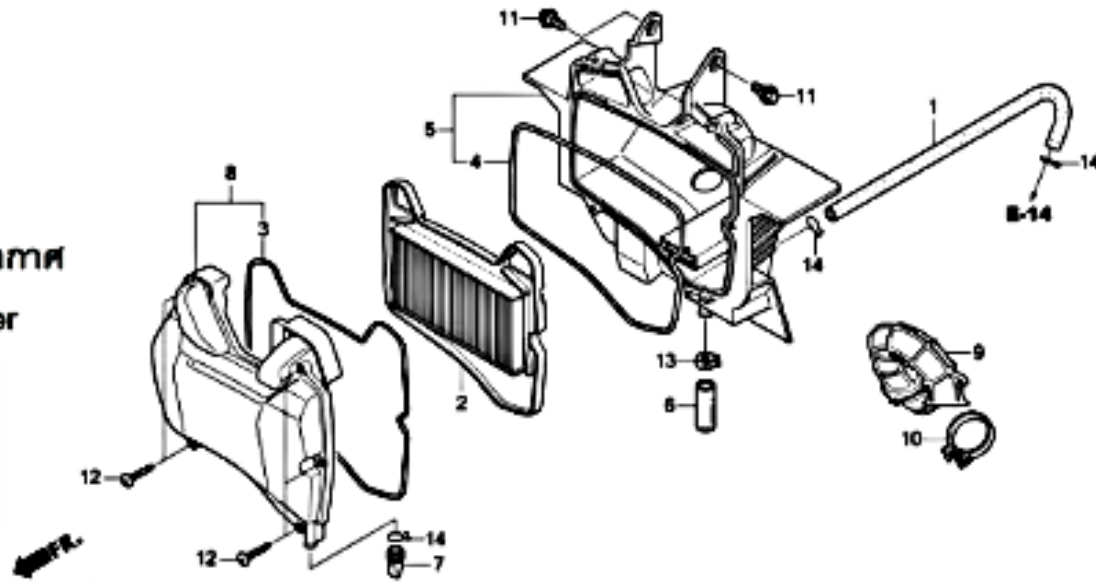
รูปไส้กรองอากาศกระดาษแบบแห้ง

1. ไส้กรองอากาศกระดาษแบบแห้ง
2. รูปไส้กรองอากาศกระดาษแบบเปียก (วิสกัซ)
3. ไส้กรองอากาศแบบฟองน้ำ

F - 16

ไส้กรองอากาศ

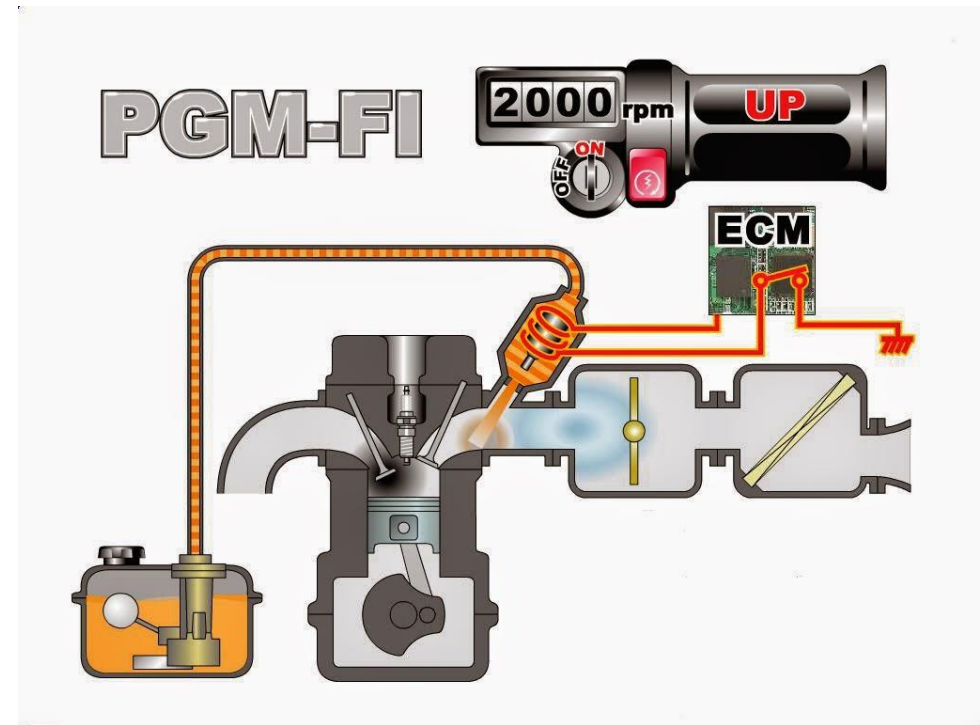
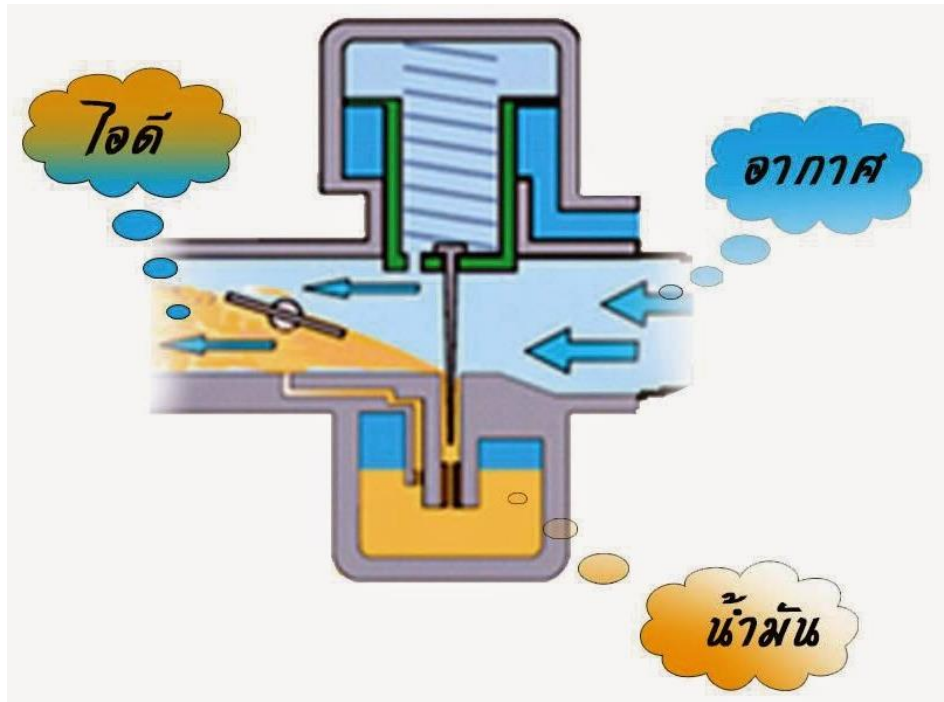
Air Cleaner



หน้าที่ หม้อกรองอากาศ

1. กักกันฝุ่นละอองที่จะไปทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สึกหรอ
2. ลดเสียงดังในการดูดไอดีเข้าไปในห้องเผาไหม้
3. ดูดอากาศเข้าไปเพื่อควบคุมแก๊สพิษจากไอเสีย

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง



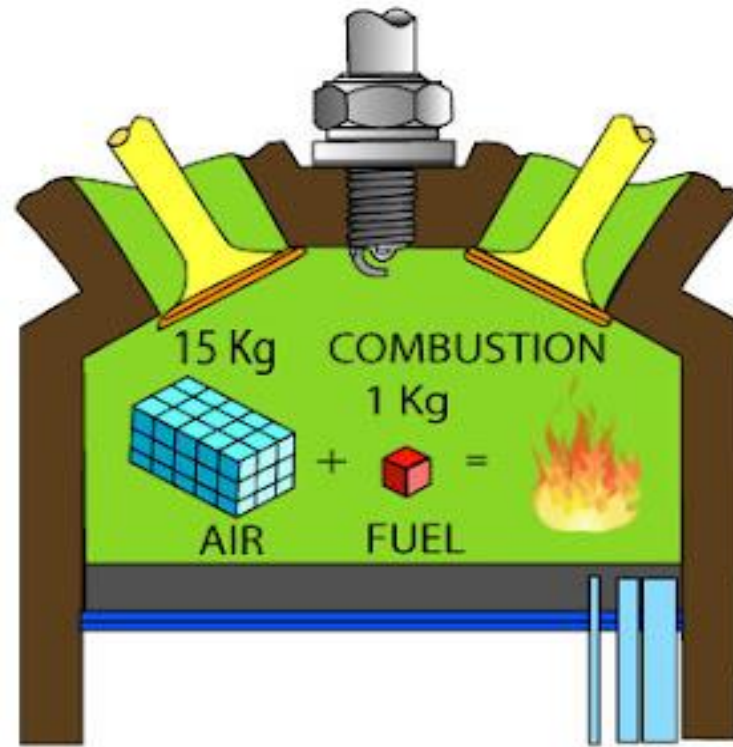
ขอขอบคุณที่มา

<https://sites.google.com/site/cakrklbuytheiym/home/wicha2101-2109ngan-rabb-chid-cheux-phe-li-ngxi-lek-thr-xks>

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในรถจักรยานยนต์นั้นมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ

- ถังน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Tank)
- ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิงและกรองน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Cock, Strainer)
- ท่อทางเดินน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel line)
- กรองอากาศ (Air Cleaner)
- คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)

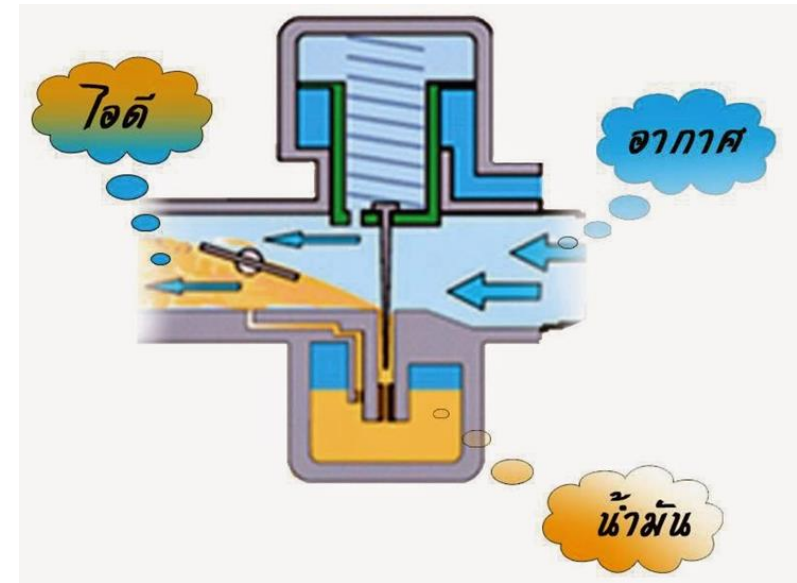
ไอดี คือ ส่วนผสมระหว่างอากาศ กับน้ำมันเชื้อเพลิงตามทฤษฎี (**Theoretical air-fuel ratio**)
อัตราส่วนผสมของไอดีที่จะทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ จะมีอัตราส่วน 15 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก



ที่มาภาพ <http://auutagrone.blogspot.com/2013/08/3.html>

หน้าที่ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

หน้าที่ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในรถจักรยานยนต์นั้นมีหน้าที่ จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ในอัตราที่เหมาะสมในทุกสภาวะการใช้งาน เพื่อให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงอย่างสมบูรณ์

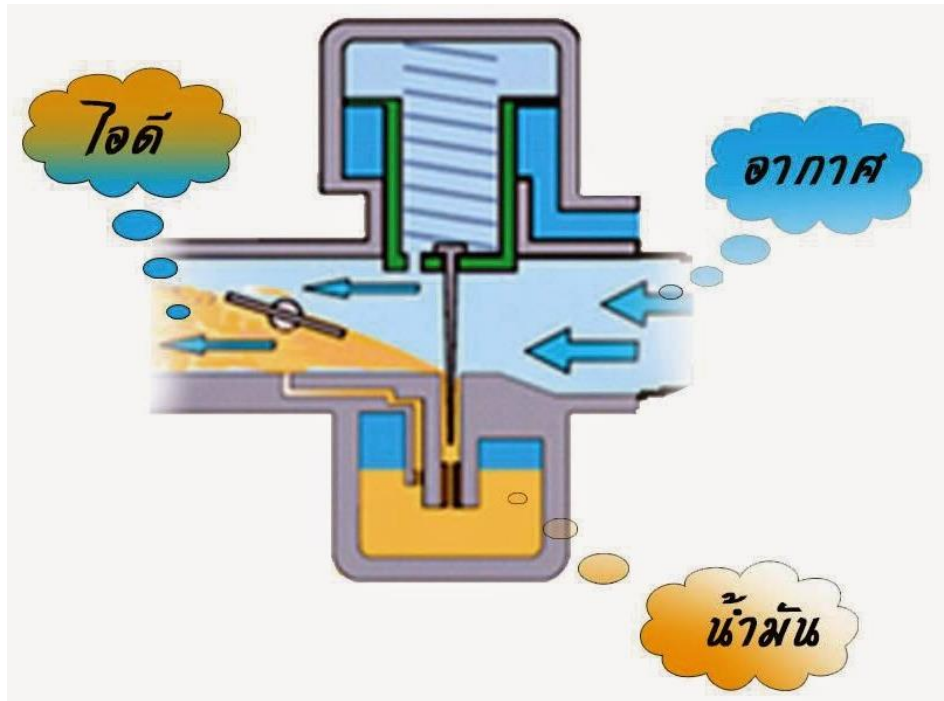


ขอขอบคุณที่มา

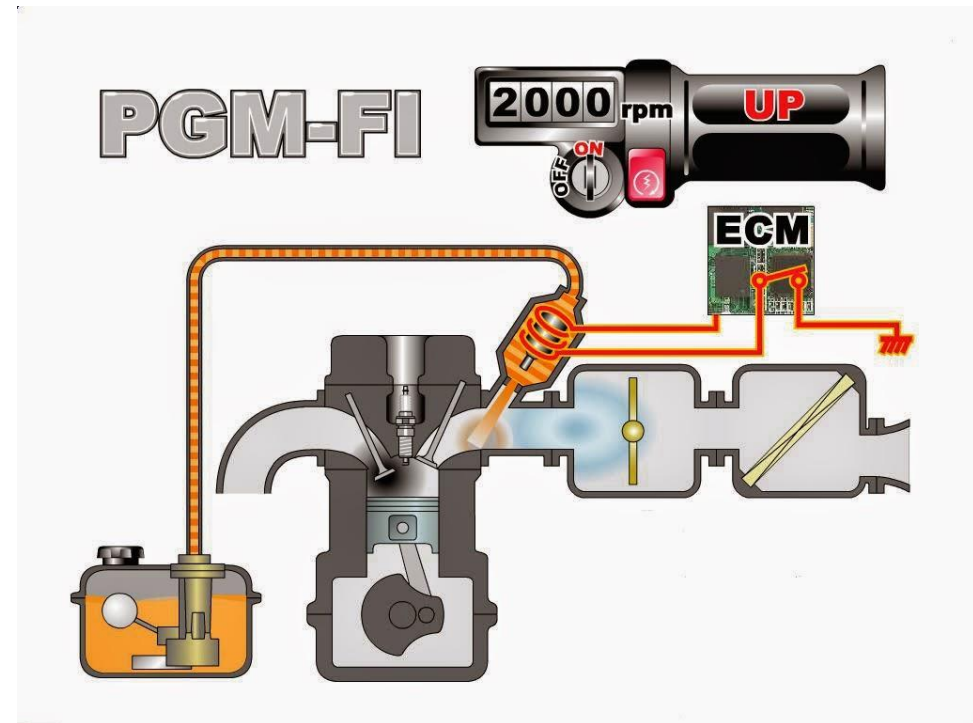
<https://sites.google.com/site/cakrklbuytheiym/home/wicha2101-2109ngan-rabb-chid-cheux-phe-li-ngxi-lek-thr-xks>

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ในปัจจุบันมีอยู่ 2 แบบ คือ

แบบคาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)



- แบบหัวฉีด



ขอขอบคุณที่มา

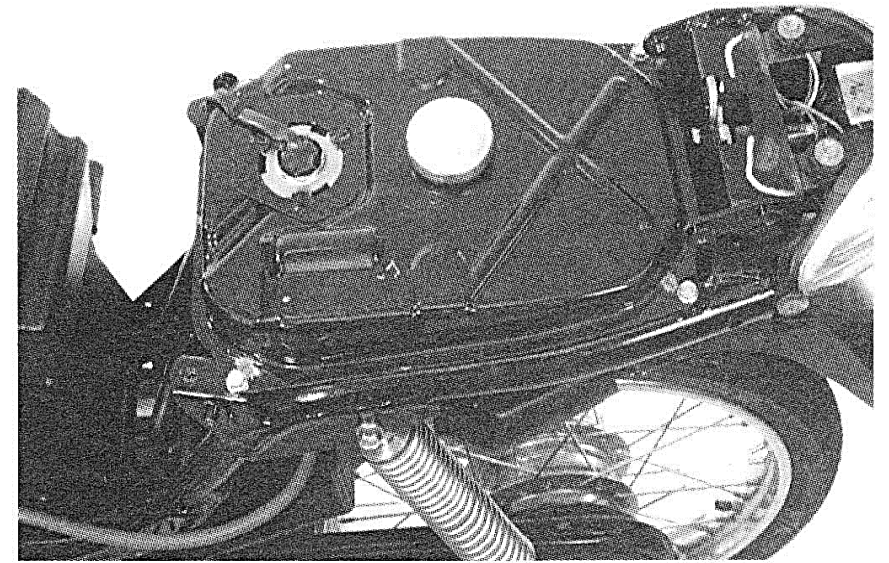
<https://sites.google.com/site/cakrklbuytheiym/home/wicha2101-2109ngan-rabb-chid-cheux-phe-li-ngxi-lek-thr-xks>

1. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Tank)

ระบบส่งน้ำมันเชื้อเพลิงแบ่งตามลักษณะการไหลของน้ำมันได้ 2 แบบ คือแบบอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก และแบบอาศัยปั๊มส่ง

ที่ฝาปิดถังน้ำมันเชื้อเพลิง จะมีการเจาะรูเล็ก ๆ ไว้ 1 รู เพื่อการระบายอากาศและความดันของอากาศภายในถัง

ดังนั้นถ้ารูที่ฝาถังน้ำมันอุดตันอาจเป็นเหตุให้น้ำมันเชื้อเพลิงไม่ไหลเข้าคาร์บูเรเตอร์

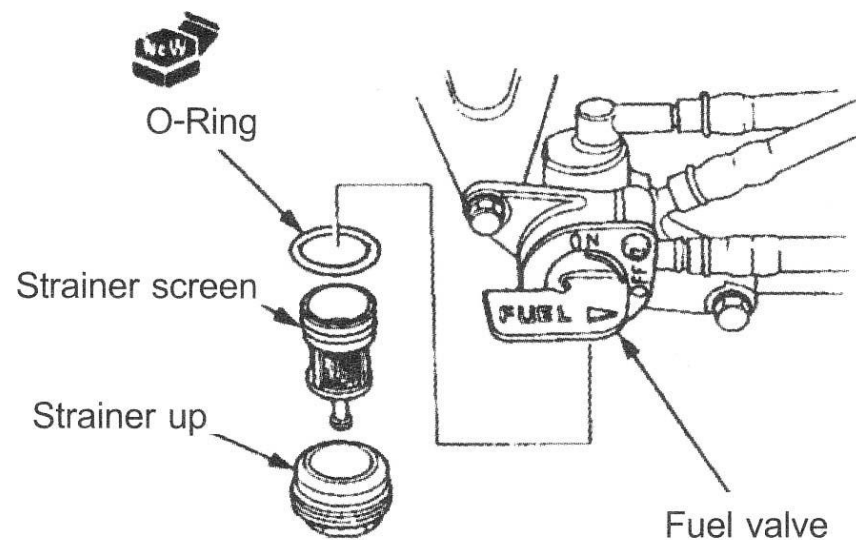


รูปถังน้ำมันเชื้อเพลิง

2. ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Cock)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ปิด-เปิด การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังน้ำมันไปยังคาร์บูเรเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

2.1 ก๊อกแบบใช้ลิ้นปิด-เปิดทั่วไป (Gravity Feed)
เป็นแบบที่มีคันสำหรับเลื่อนปิด-เปิดทางเดินน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังไปสู่คาร์บูเรเตอร์ ซึ่งผู้ขับขี่จะเป็นผู้ทำการเลื่อนปิด-เปิดด้วยตัวเอง ก๊อกแบบนี้จะมีกรองน้ำมันเชื้อเพลิงและถ้วยกรองน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบอยู่ด้วยกัน (ปัจจุบันเลิกผลิตแล้ว)



รูปก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิงแบบใช้ลิ้นปิด-เปิดทั่วไป



ที่มาภาพ ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง

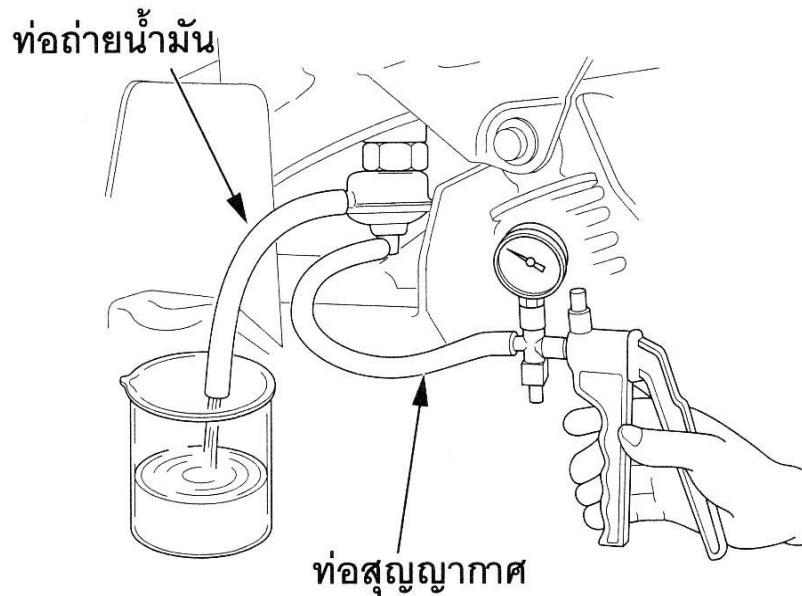
<https://stallionsmotor.com/ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง-centaur-2/>



ภาพก๊อกแบบใช้ลิ้นปิด-เปิดทั่วไป

2.2 ก๊อแบบสฤษฎากาศ (Fuel Pump Systems)

ในระบบนี้เป็นวาล์วแบบปกติปิด โดยอาศัยสฤษฎากาศภายในท่อไอดี ขณะเครื่องยนต์ทำงาน เพื่อเปิดก๊อก ให้น้ำมันเชื้อเพลิงไหลไปยังคาร์บูเรเตอร์



รูปก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิงแบบสฤษฎากาศ



แบบแมนนวล



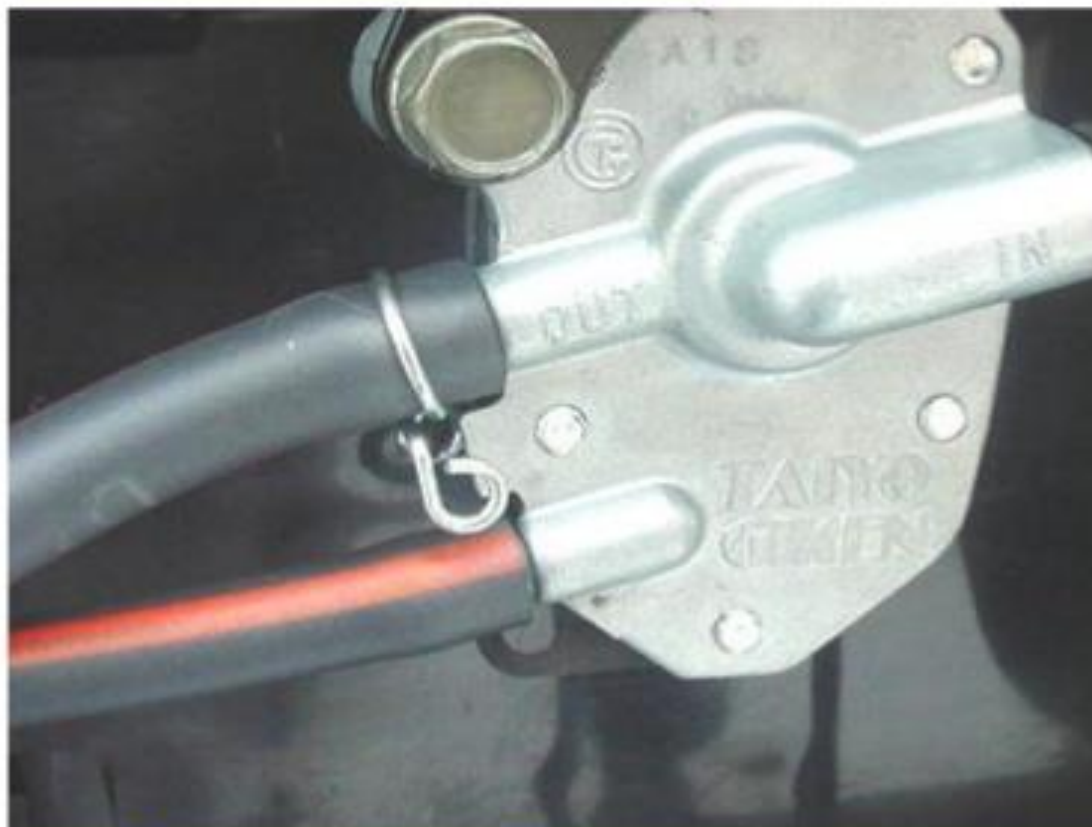
แบบสฤษฎากาศ

ขอขอบคุณที่มา

<https://www.facebook.com/ThaiSuperbike/photos/a.350484661689922/1158852310853149/?type=3&theater>

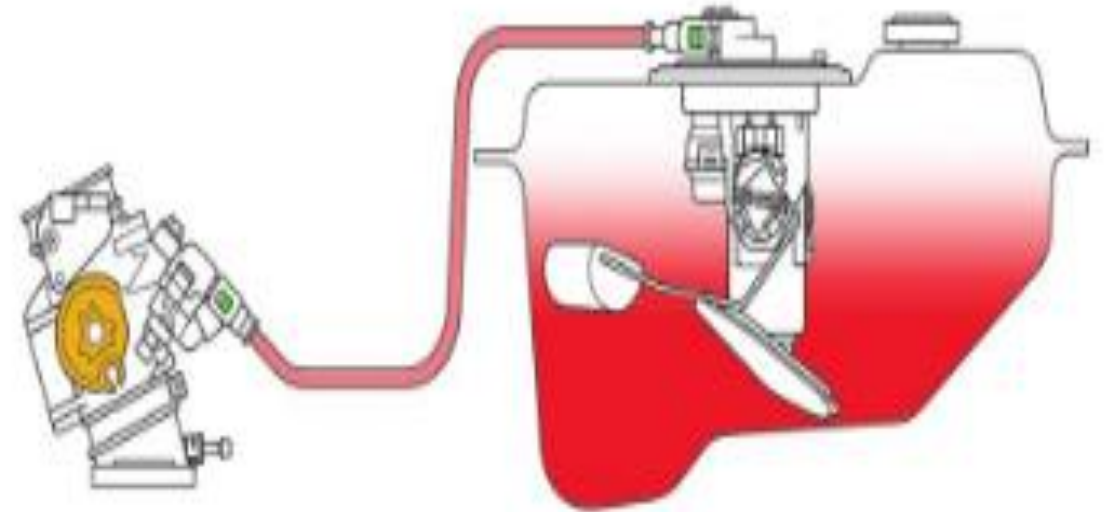
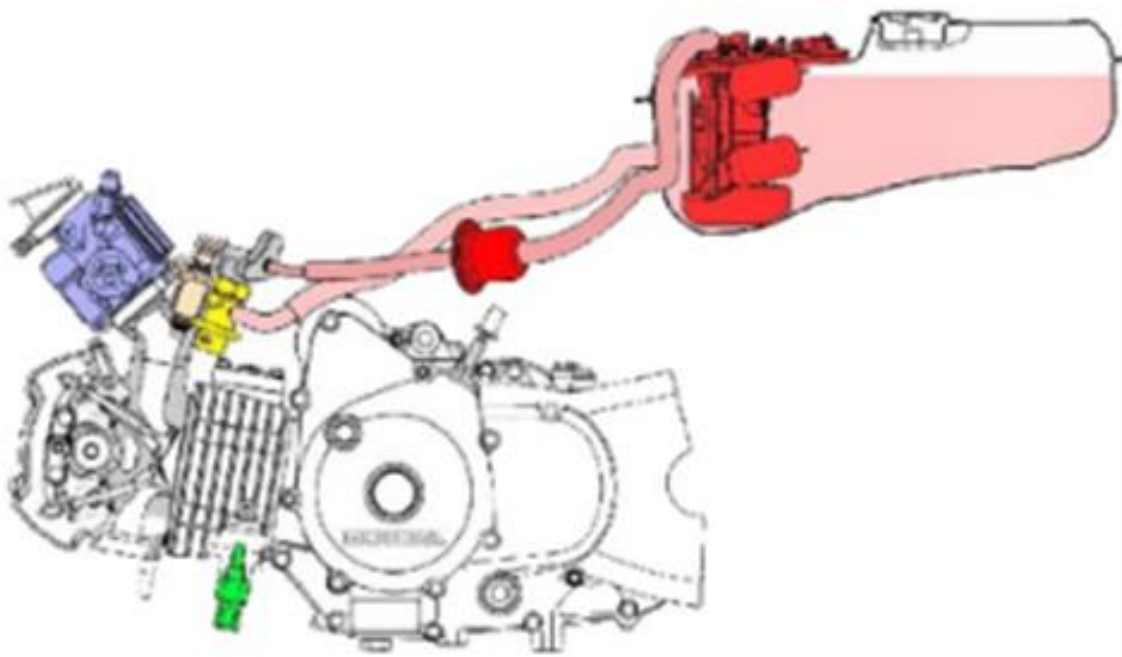
Main Technical Features

ก๊อคน้ำมันชนิดระบบอัตโนมัติ



ก๊อคน้ำมันชนิดระบบอัตโนมัติปลอดภัย เพราะถ้าไม่มีการทำงานของเครื่องยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิงจะไม่ไหลไปยังคาร์บูเรเตอร์ แม้ว่าจะไม่ใช้เวลานานเท่าใดก็ตาม น้ำมันจะไหลเมื่อท่านสตาร์ทเครื่องยนต์เท่านั้น

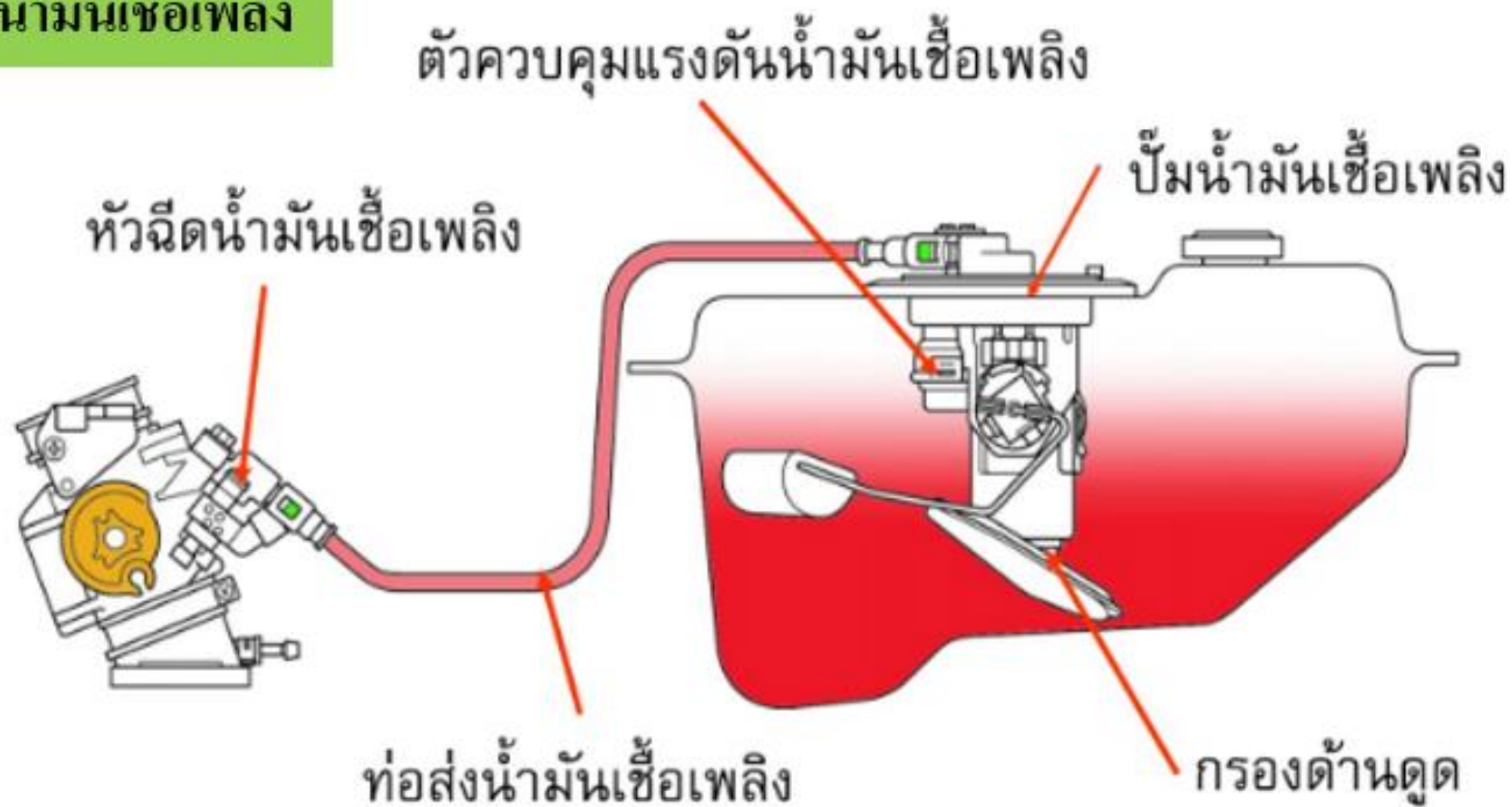
3.ปั้มไฟฟ้า จะไม่มีก๊อกลง ซึ่งจะติดตั้งในรถรุ่นหัวฉีด WAVE125i (แรงดันสูง) และรุ่นที่ติดตั้งถังน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ต่ำกว่าคาร์บูเรเตอร์ เช่น รุ่น AIR BLADE (แรงดันต่ำ)



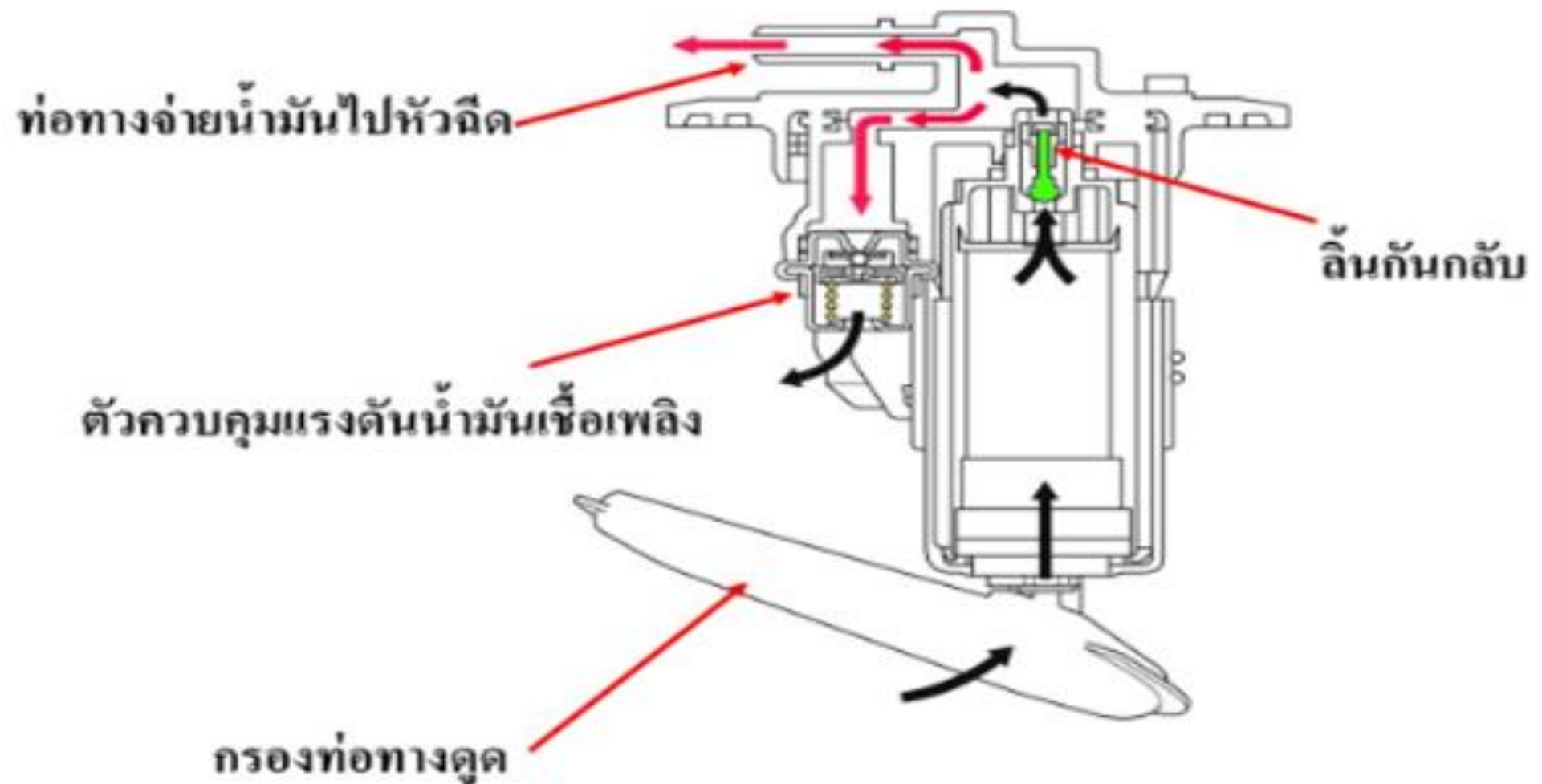
ขอขอบคุณที่มา

<https://pubhtml5.com/vyzv/numj/basic>

ระบบส่งน้ำมันเชื้อเพลิง



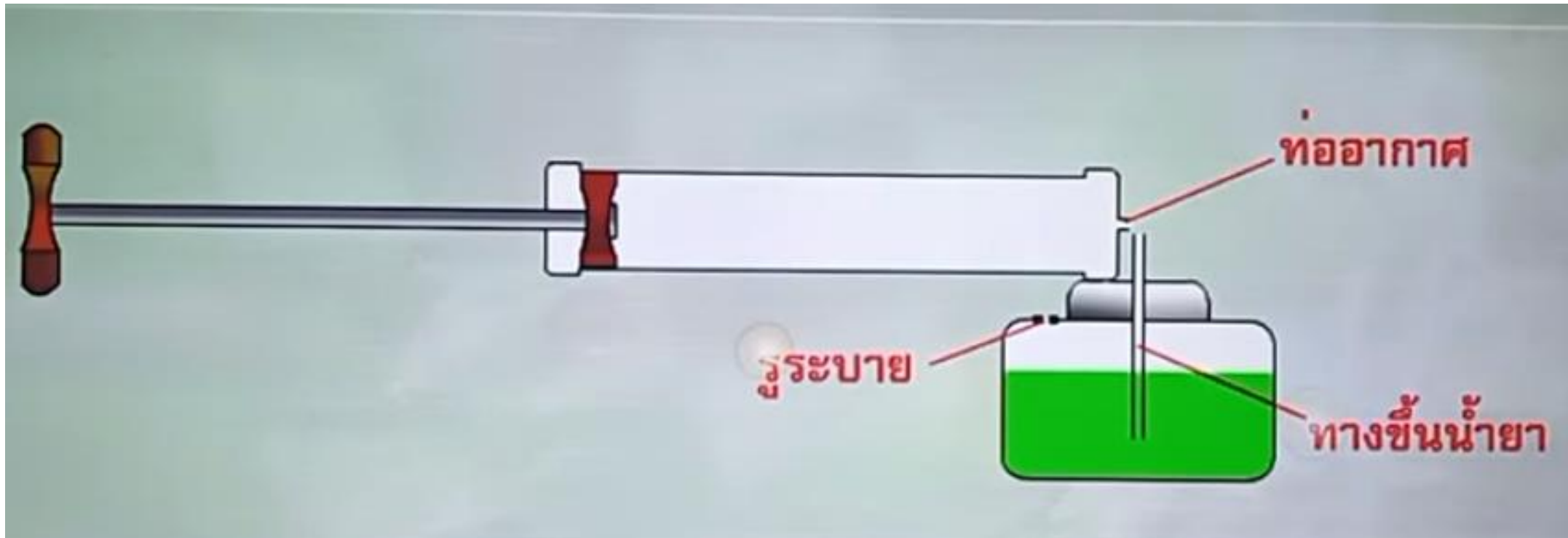
ปั๊มไฟฟ้า



ขอขอบคุณที่มา

<https://pubhtml5.com/vyzv/numj/basic>

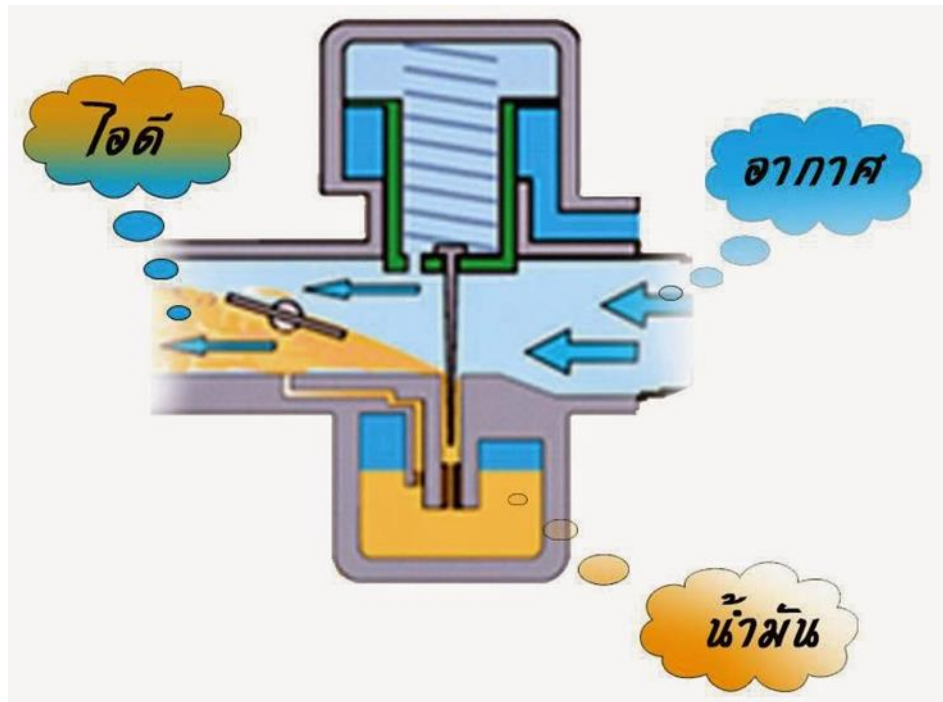
ที่มาของคาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)



<https://www.youtube.com/watch?v=SjqlQhAjkWI>

คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)

คาร์บูเรเตอร์เป็นอุปกรณ์หรือส่วนประกอบที่สำคัญมากของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง



จึงเปรียบเสมือนหัวใจของระบบ ทำให้
น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นละอองละเอียด กระจาย
คลุกเคล้ากับอากาศได้อย่างทั่วถึง ด้วยอัตรา
ส่วนผสมโดยน้ำหนักที่เหมาะสม กับสภาพ
ทำงานที่สภาวะต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ คือ
อุณหภูมิ ความเร็ว และภาระของเครื่องยนต์

ขอขอบคุณที่มา

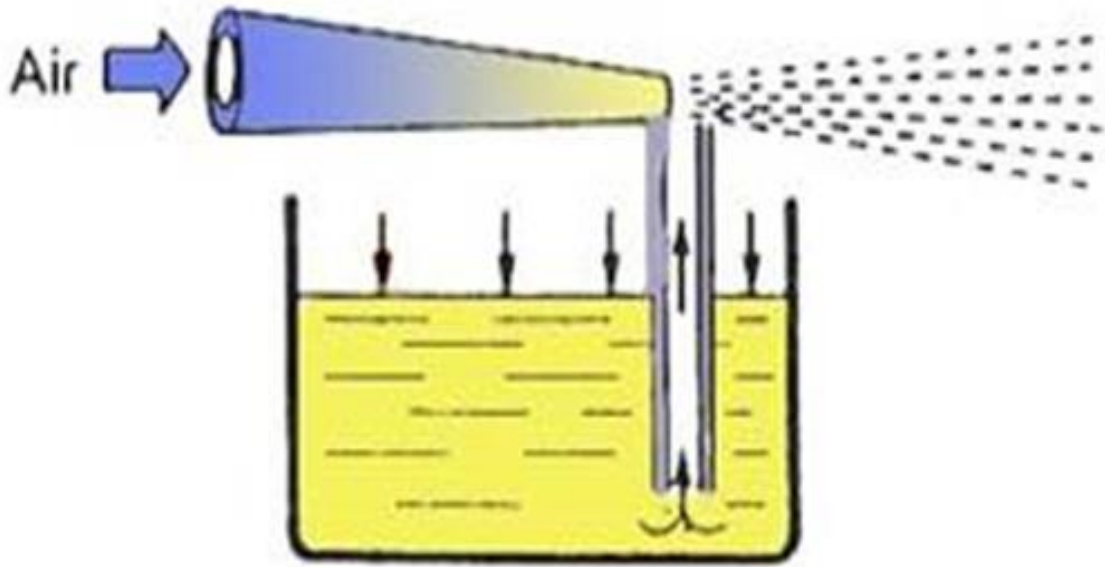
<https://sites.google.com/site/cakrklbuytheiym/home/wicha2101-2109ngan-rabb-chid-cheux-phe-li-ngxi-lek-thr-xks>

หน้าที่หลักของคาร์บูเรเตอร์ มีอยู่ 3 ประการ คือ

1. **ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นละอองละเอียด** เพื่อการคลุกเคล้ากับอากาศเป็นไปอย่างสมบูรณ์
 2. **ควบคุมอัตราส่วนผสมให้เหมาะสมกับสภาพการทำงาน** ที่สภาวะต่าง ๆ ของเครื่องยนต์
 3. **ควบคุมกำลังงานของเครื่องยนต์** ซึ่งได้แก่ รอบเครื่องยนต์ และแรงบิด
- หน้าที่ 3 ประการดังกล่าว จะกระทำโดยอัตโนมัติด้วยคาร์บูเรเตอร์

หลักการงานเบื้องต้นของคาร์บูเรเตอร์

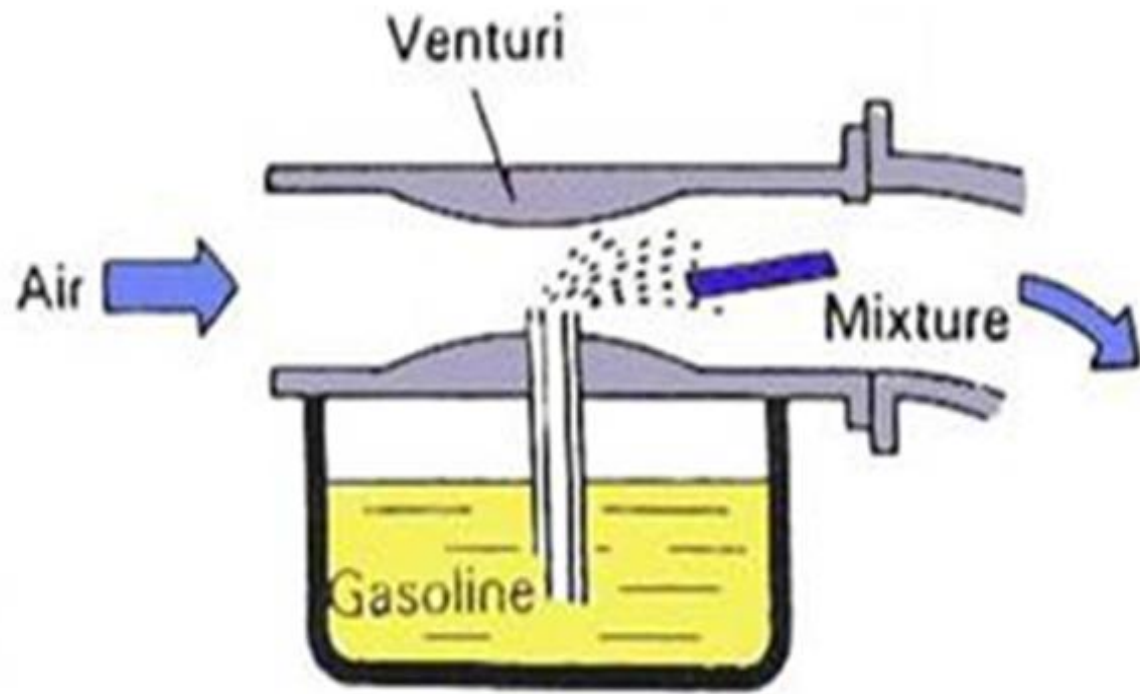
คาร์บูเรเตอร์อาศัยหลักการงานเบื้องต้นของกระบอกฉีดยากันอยู่ในสมัยก่อน



จากหลักการงานของ
กระบอกฉีดยากันอยู่

เมื่ออากาศจากกระบอกไหลผ่านรูฉีดด้วยความเร็วสูง แรงดันบริเวณปลายรูฉีดจึงลดลงมาก หรือเป็นสุญญากาศ พื้นที่ผิวของน้ำมีแรงดันบรรยากาศกดอยู่ น้ำจึงถูกดูดขึ้นและฉีดเป็นฝอยละเอียดด้วยกระแสอากาศ

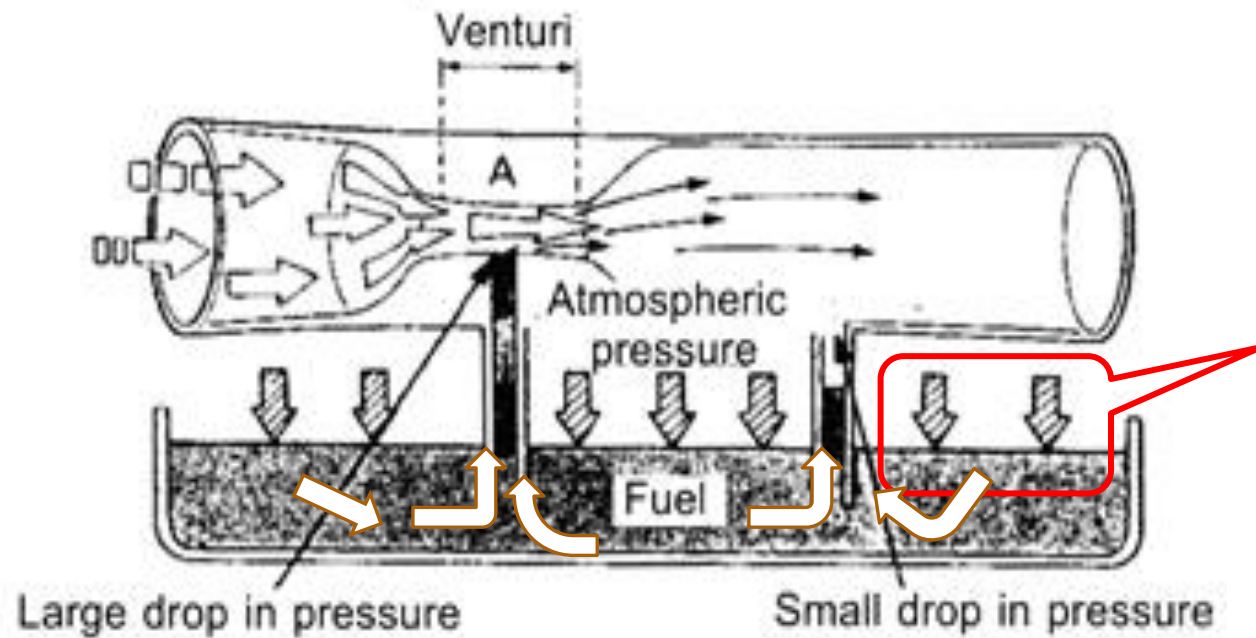
ในทำนองเดียวกันสำหรับคาร์บูเรเตอร์ เมื่อลูกสูบเลื่อนลงในจังหวะดูด



หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์

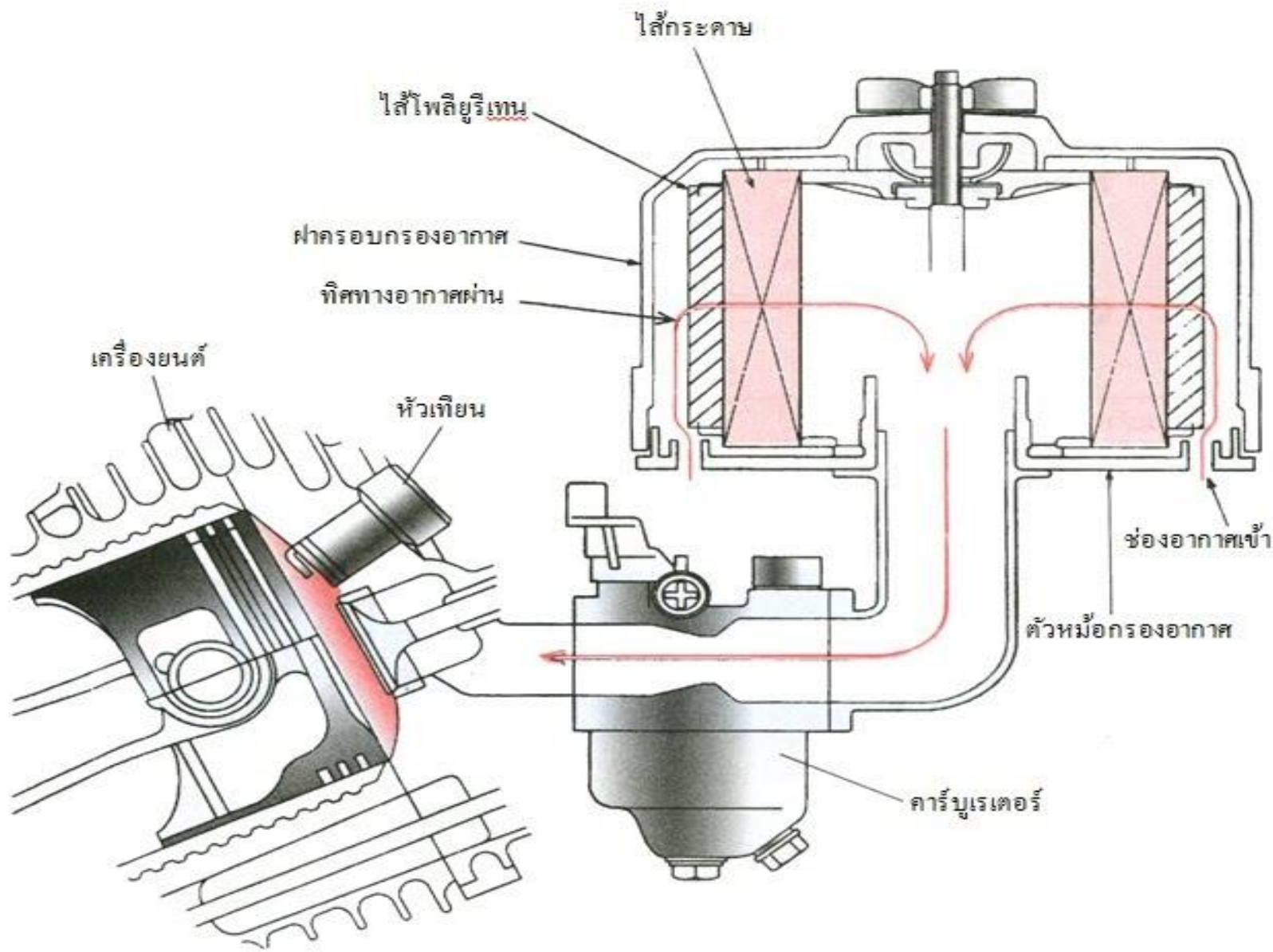
ปริมาตรภายในกระบอกสูบเพิ่มขึ้นเป็นเหตุให้เกิดสุญญากาศและแรงดูด ดูดอากาศเข้ามาแทนที่ อากาศจึงไหลจากไส้กรองอากาศผ่านคาร์บูเรเตอร์เข้าสู่กระบอกสูบ ขณะที่อากาศไหลผ่านคาร์บูเรเตอร์ในส่วนที่เป็นคอขวด ความเร็วของอากาศจะเพิ่มขึ้นจึงเป็นเหตุให้ความดันลดลง

ขณะที่อากาศไหลผ่านคาร์บูเรเตอร์ในส่วนที่เป็นคอขวด ความเร็วของอากาศจะเพิ่มขึ้นจึงเป็นเหตุให้ความดันลดลง



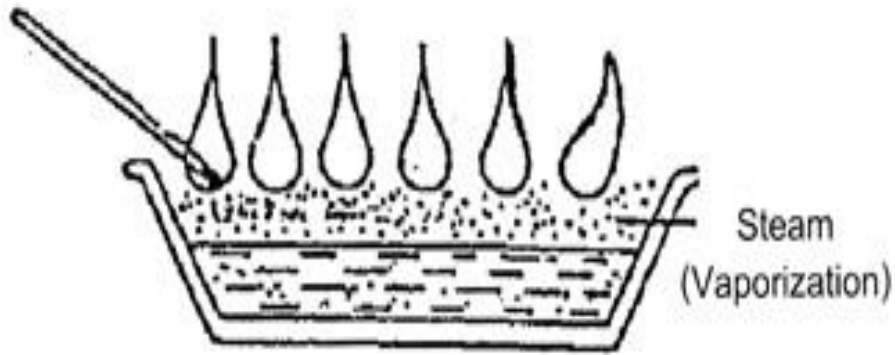
น้ำมันเชื้อเพลิงมีแรงดันบรรยากาศ
อยู่น้ำมันจึงถูกดูดขึ้น แล้วฉีดเป็น
ฝอยละอองเข้าสู่กระบอกสูบต่อไป

รูปลักษณะการเกิดสุญญากาศที่ช่องคอขวด



น้ำมันเชื้อเพลิงถูก
ดูดขึ้น แล้วฉีดเป็น
ฝอยละอองผ่านคอ
คอด หรือ **Venturi**
เข้าสู่กระบอกสูบ
เข้าห้องเผาไหม้
ต่อไป

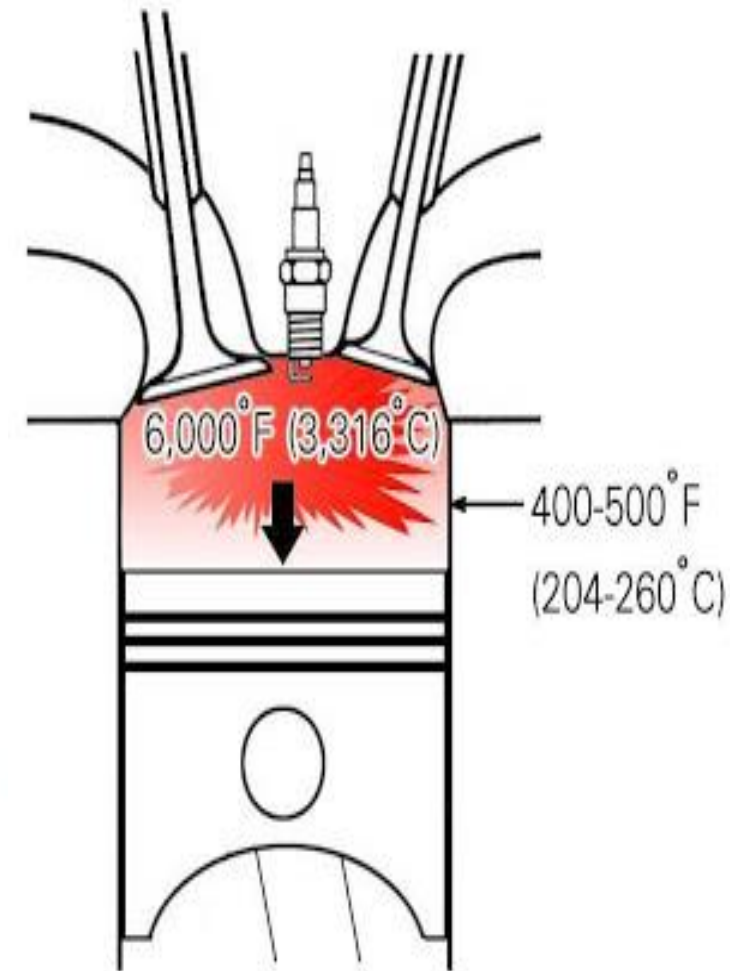
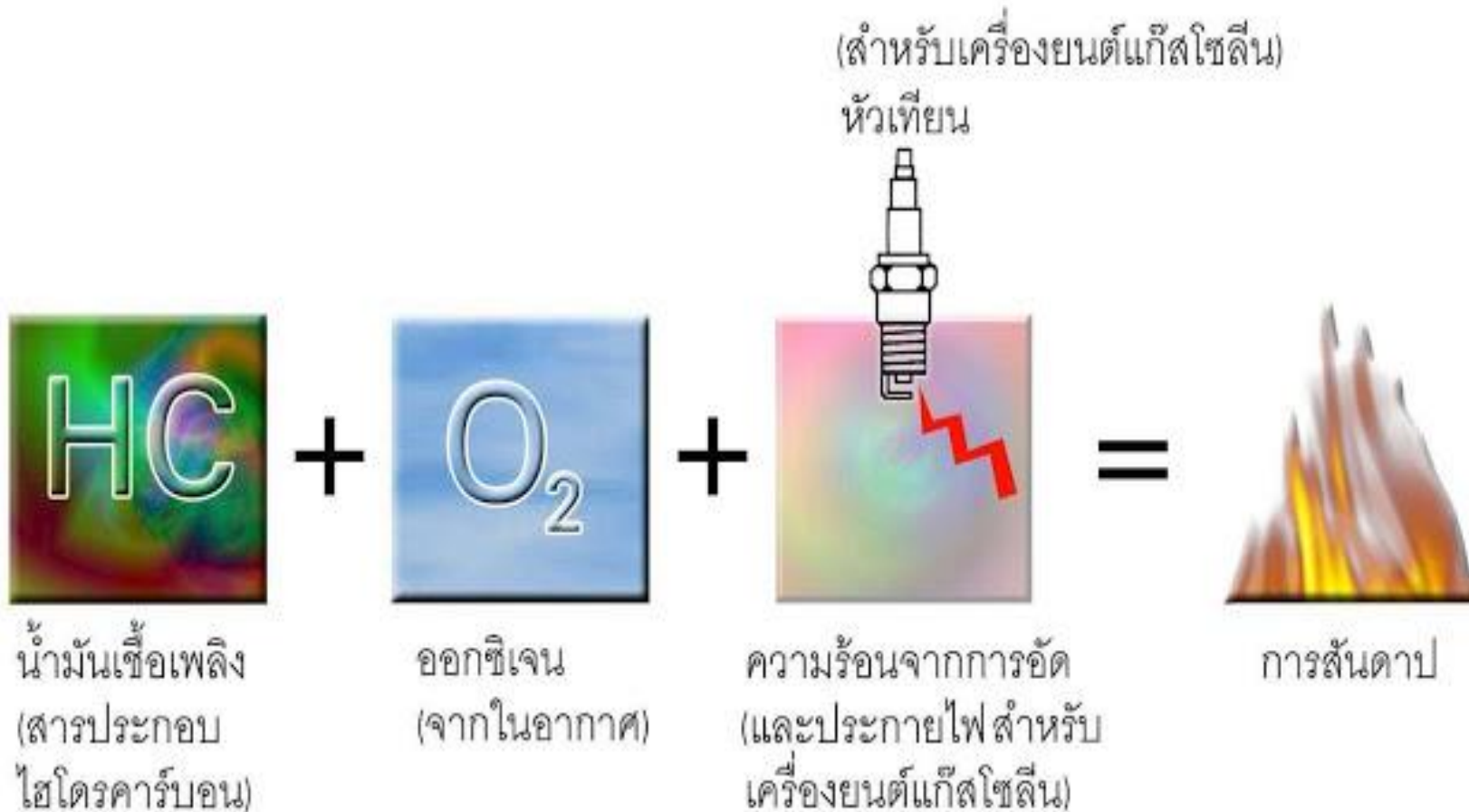
องค์ประกอบของการเผาไหม้จะต้องประกอบด้วย 3 อย่างดังนี้



1. อุณหภูมิ(ประกายไฟ)
2. อากาศ
3. เชื้อเพลิง

น้ำมันเบนซินจะเผาไหม้ได้โดยง่ายถ้าเป็นไอ แล้วมีเปลวไฟมาจุดซึ่งการเผาไหม้ปกติจะไม่มีการระเบิด การระเบิดจะมีความรุนแรงมากถ้าส่วนผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงมีความเหมาะสม แล้วถูกอัดให้มีความดันและอุณหภูมิสูงในภาชนะปิด แล้วเกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว ดังเช่น การเผาไหม้ภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์

องค์ประกอบกำเริบการสันดาปของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

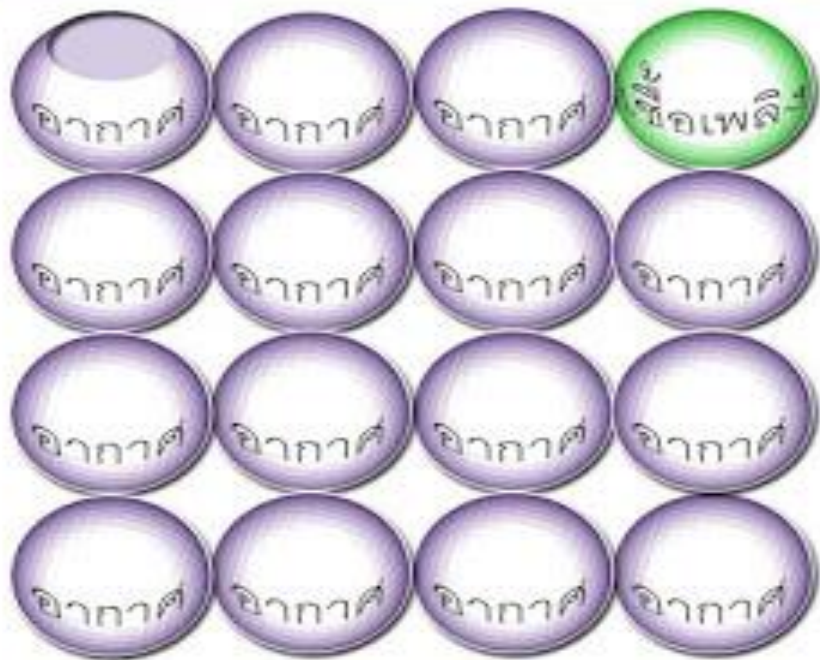


อุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

อัตราส่วนผสม

อัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ เรียกว่า
“อัตราส่วนผสมอากาศต่อน้ำมันเชื้อเพลิง”

อัตราส่วนผสมอากาศต่อเชื้อเพลิง (A/F)
ทางทฤษฎีสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เท่ากับ 14.7 : 1 โดยน้ำหนัก



อัตราส่วนผสมนี้เป็นอัตราส่วนผสมโดย
น้ำหนัก เช่น **อัตราส่วนผสม 15:1** หมายความว่า
ปริมาณอากาศ 15 ส่วน ผสมกับปริมาณน้ำมัน 1
ส่วน โดยน้ำหนัก (กรัม, กิโลกรัม)

อัตราส่วนผสมที่ให้กำลังงานสูงสุด

จากการทดสอบที่อัตราส่วนผสมต่าง ๆ อัตราส่วนผสมที่ให้กำลังงานของเครื่องยนต์สูงสุด

คือ อัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักของอากาศต่อน้ำมันเชื้อเพลิง **12:1-13:1** อัตราส่วนผสมนี้มีชื่อเรียกเฉพาะว่า “อัตราส่วนผสมที่ให้กำลังงานสูงสุด”

อัตราส่วนผสมที่ประหยัดเชื้อเพลิงที่สุด

เมื่อ**อัตราส่วนผสมประมาณ 16:1** การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจะต่ำสุด อัตราส่วนผสมนี้มีชื่อเรียกว่า “อัตราส่วนผสมที่ประหยัดเชื้อเพลิงที่สุด” การปรับคาร์บูเรเตอร์ต้องยึดส่วนผสมดังกล่าวเป็นหลัก นั่นก็คือ อัตราส่วนผสมที่ทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ ให้กำลังงานสูงสุด และประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงที่สุด

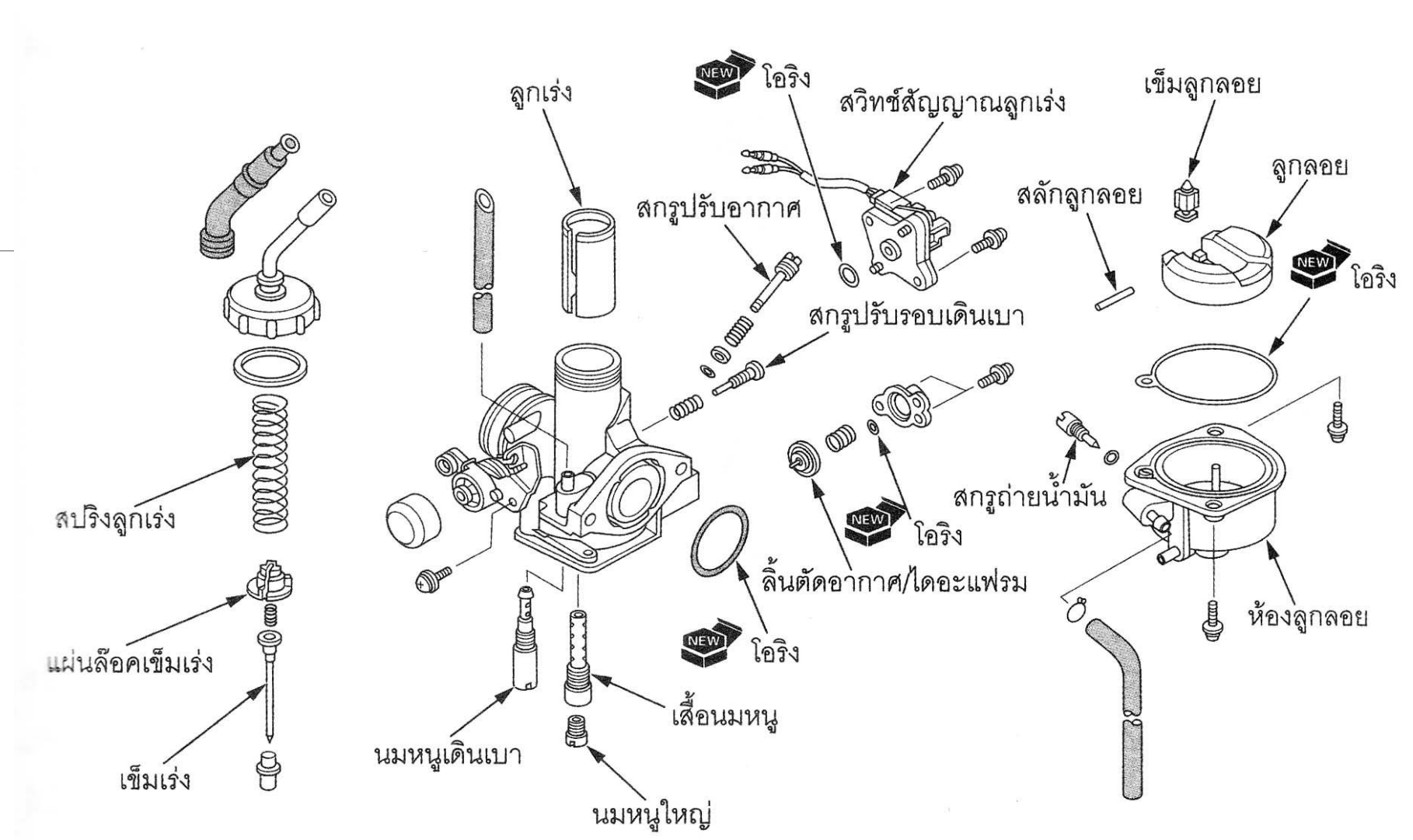
อัตราส่วนผสมในทางปฏิบัติ

ตารางอัตราส่วนผสมในทางปฏิบัติ

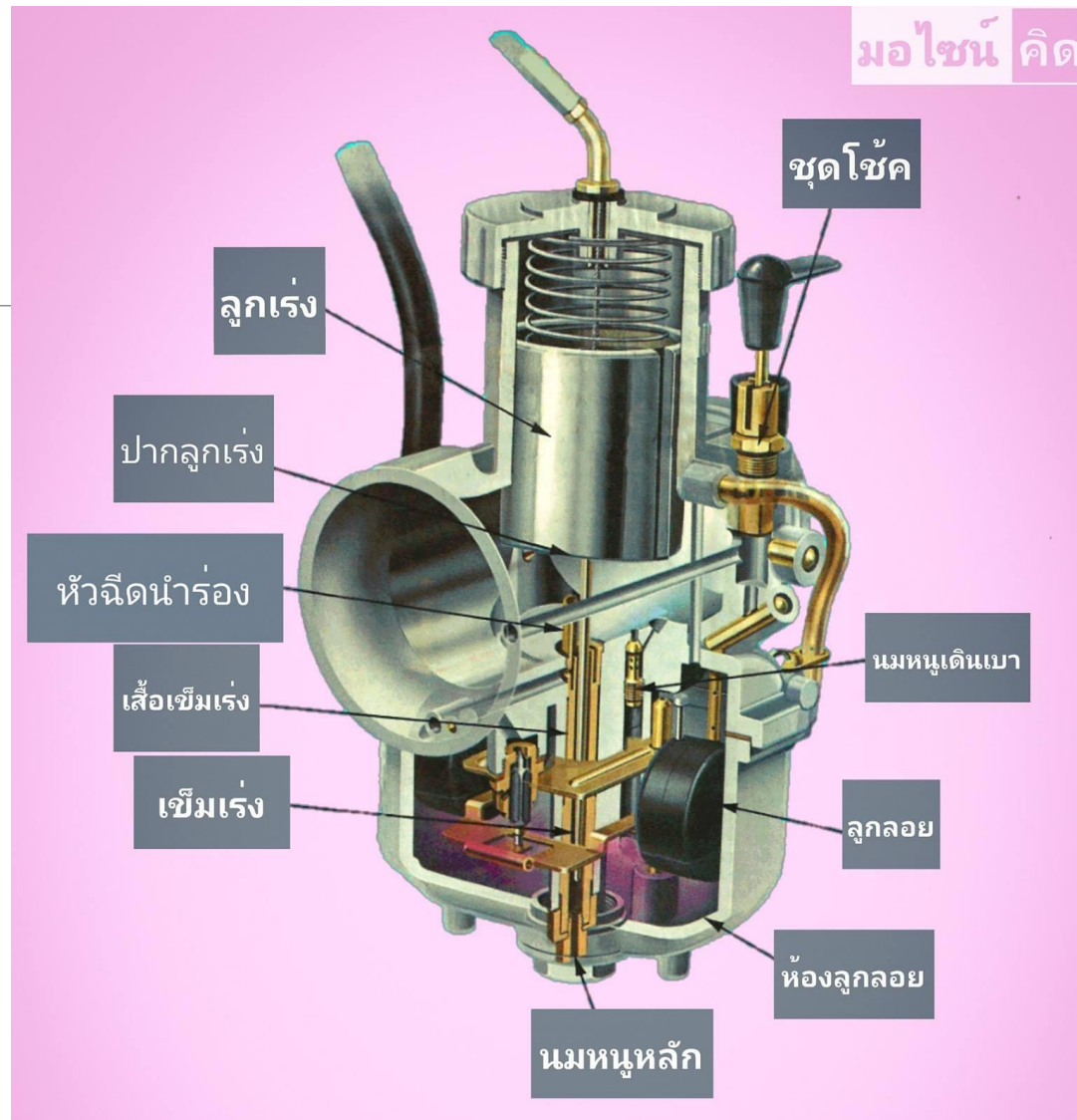
สภาพการทำงานของเครื่องยนต์	อัตราส่วนผสม
การสตาร์ทเครื่องยนต์เมื่อเครื่องยนต์เย็น (ใช้โซล)	2-3:1
การสตาร์ทเครื่องยนต์เมื่อเครื่องยนต์ร้อน	7-8:1
ความเร็วเดินเบา	8-10:1
ความเร็วต่ำ	10-12:1
ความเร็วปานกลาง	15-17:1
ความเร็วสูง ; ภาระหนัก	12-13:1

อัตราส่วนผสม	ผลการเผาไหม้
12-13:1	ให้กำลังงานสูงสุด
15:1	การเผาไหม้สมบูรณ์ที่สุด
16-17:1	ประหยัดเชื้อเพลิงที่สุด

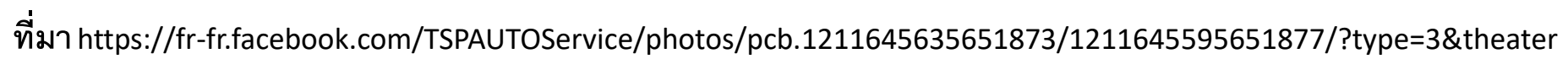
ส่วนประกอบของ คาร์บูเรเตอร์

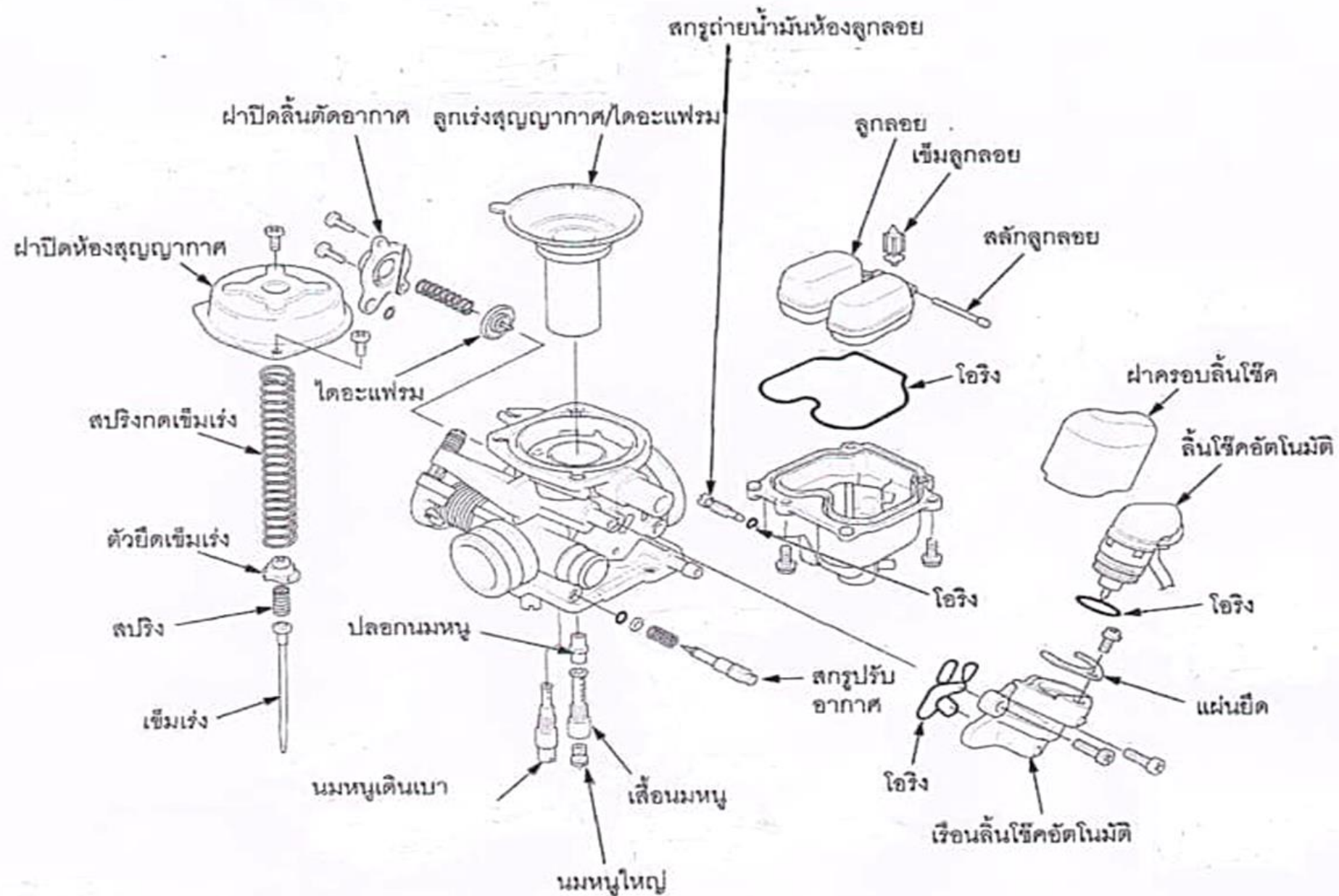


รูปส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์ (รุ่น WAVE 125)



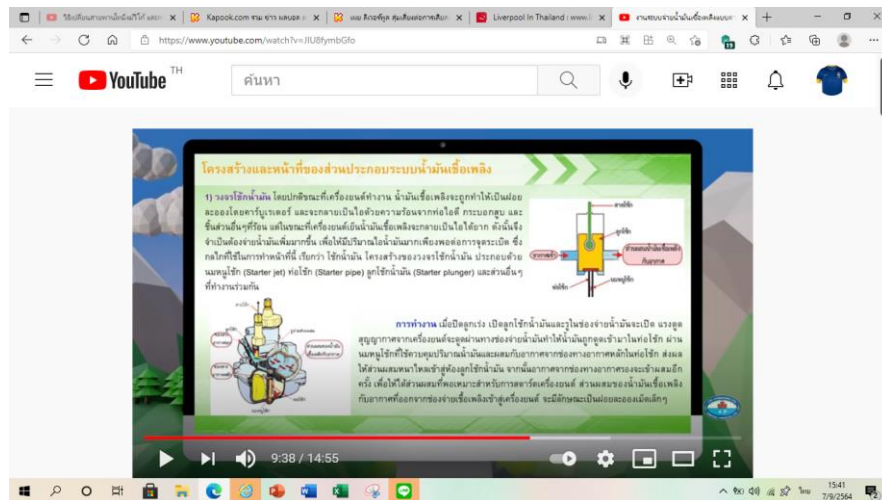
<https://www.facebook.com/photo/?fbid=658218787932718&set=a.658212427933354>





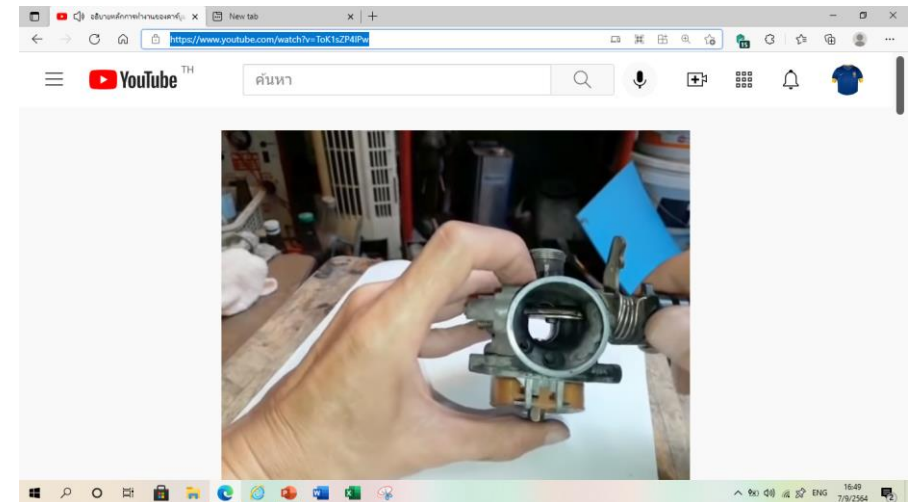
การทำงานของคาร์บูเรเตอร์

[งานระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์ - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=JIU8fymbGfo)



<https://www.youtube.com/watch?v=JIU8fymbGfo>

[อธิบายหลักการทำงานของคาร์บูมอเตอริ์ไซค์ - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=ToK1sZP4IPw)

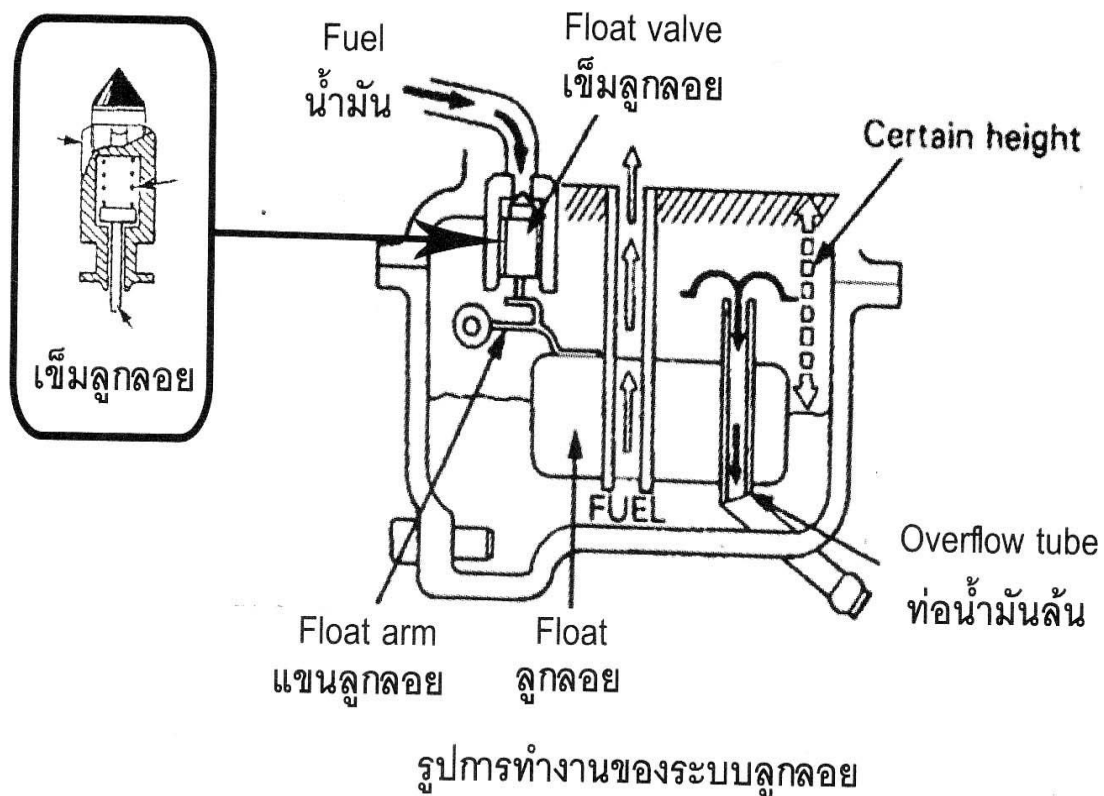


<https://www.youtube.com/watch?v=ToK1sZP4IPw>

ระบบลูกลอย

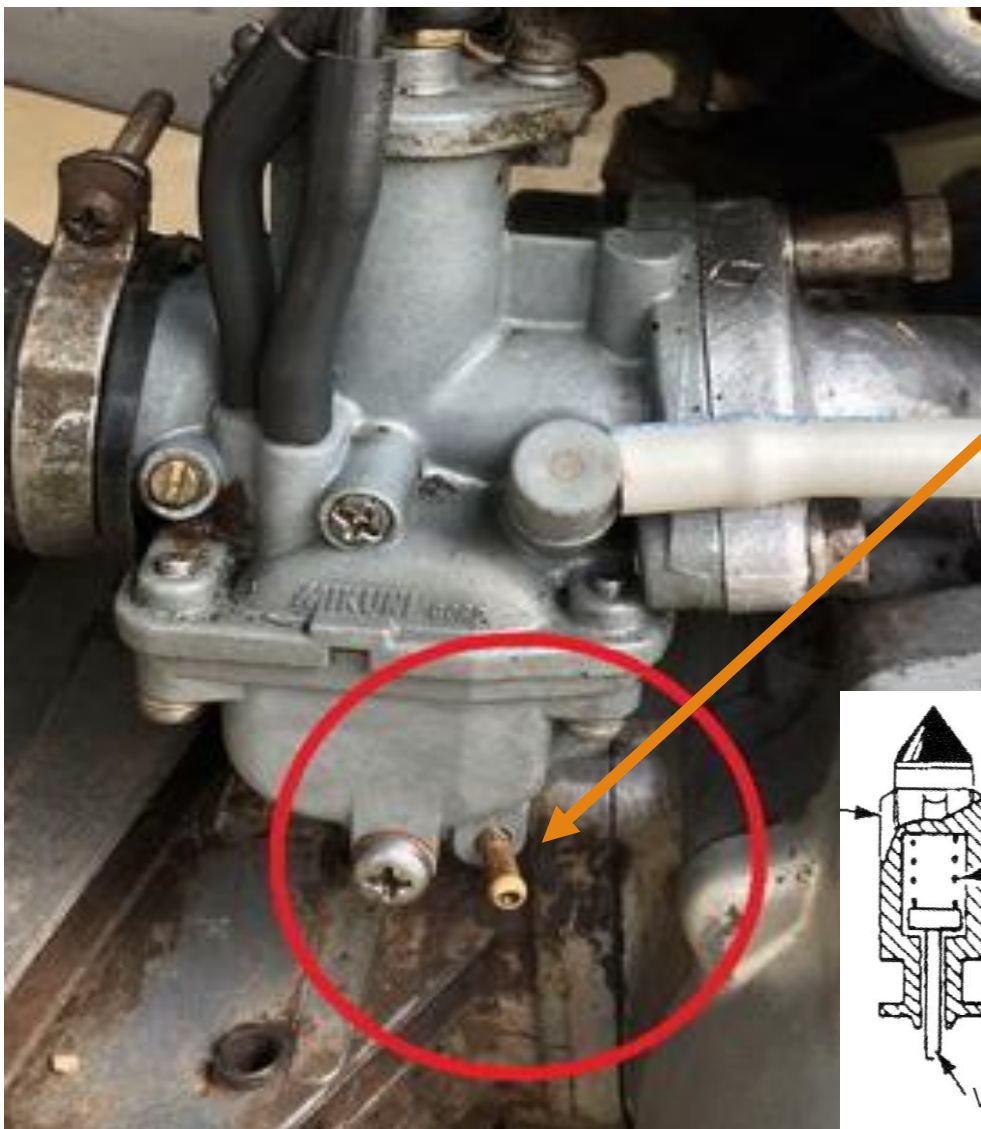
ห้องลูกลอย จะรักษาระดับน้ำมันเชื้อเพลิงให้คงที่ เพื่อจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้แก่เครื่องยนต์อย่างสม่ำเสมอ ตามสภาพการทำงานของเครื่องยนต์

เมื่อระบบส่งจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้แก่เครื่องยนต์

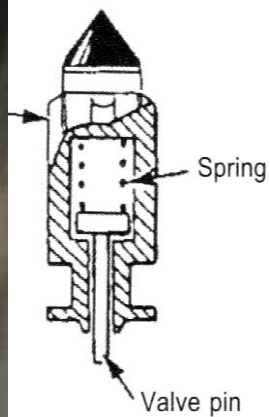


ระดับน้ำมันในห้องลูกลอยจะต่ำลง ลูกลอยและเข็มลูกลอยก็จะต่ำลงด้วย เข็มลูกลอยก็จะเปิดรูน้ำมัน ทำให้น้ำมันไหลเข้ามาเติมในห้องลูกลอยจนได้ระดับ

เมื่อระดับน้ำมันสูงขึ้น ลูกลอยและเข็มก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย เข็มก็จะไปปิดรูน้ำมัน โดยการขึ้นไปยันบ่าเข็ม น้ำมันที่ไหลเข้าห้องลูกลอยก็จะหยุดไหล ในขณะที่เครื่องยนต์ยังติดอยู่ การทำงานก็จะเป็นเช่นนี้ตลอดไป



ท่อน้ำมันตัน



รูปเข็มลูกกลอย

มีไว้เพื่อระบายน้ำมันที่มีมากเกินไปจนความ
จำเป็นออกไปจากห้องลูกกลอย เช่นใน
กรณีที่เข็มลูกกลอย และบ่าเข็มปิดไม่สนิท
ซึ่งอาจเนื่องมาจากฝุ่นผง หรือวัสดุ
แปลกปลอมอื่น ๆ ติดค้างอยู่บริเวณ
หน้าสัมผัส

ระบบไฉ้คคาร์บูเรเตอร์

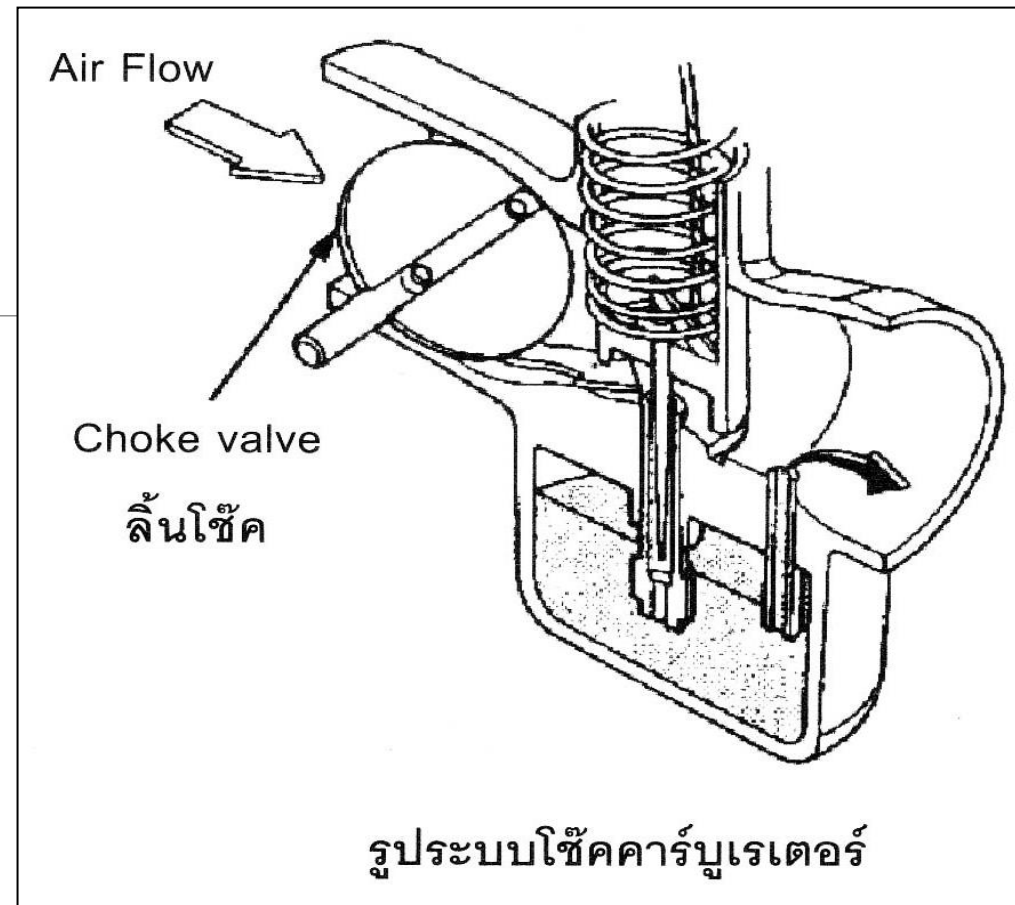
เครื่องยนต์ยังเย็นอยู่ หรือ อุณหภูมิต่ำ

เพื่อให้เครื่องยนต์สตาร์ทติดง่ายในขณะที่

คาร์บูเรเตอร์จึงมีระบบไฉ้ค

เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีปริมาณเพียงพอที่จะทำให้ติดเครื่องยนต์ได้ง่ายในสภาวะดังกล่าว

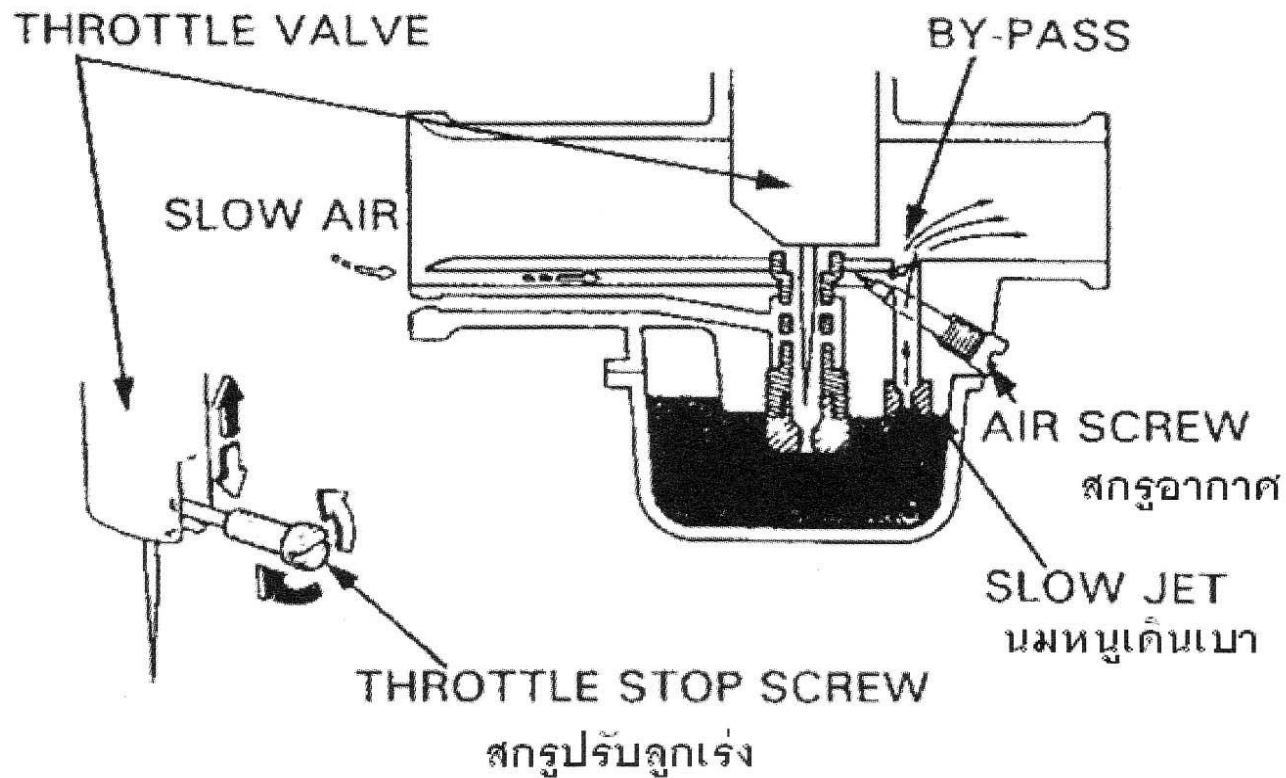
ดังนั้น ส่วนผสมจึงหนากว่าปกติในขณะที่เริ่มติดเครื่องยนต์



ลิ้นไฉ้คยึดติดอยู่ที่ตัวคาร์บูด้านกรองอากาศของคาร์บูเรเตอร์

ระบบความเร็วต่ำ

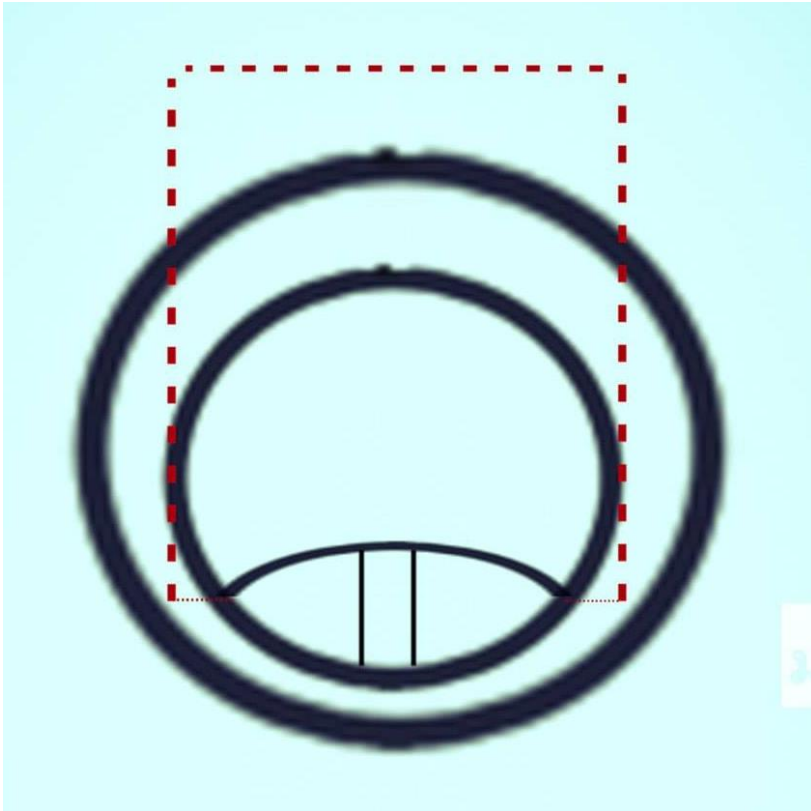
ระบบความเร็วต่ำจะทำงานในขณะที่ลูกเร่งอยู่ในตำแหน่ง
ต่ำสุดหรือเปิดไม่เกิน $\frac{1}{4}$



รูปการทำงานของวงจรความเร็วต่ำ

น้ำมันจะถูกกำหนดโดยนมหนูเดินเบา และผสมกับอากาศ ซึ่งไหลผ่านเข้ามาทางสกปรูอากาศ ส่วนสกปรูปรับลูกเร่งจะเป็นตัวกำหนด รอบเดินเบา

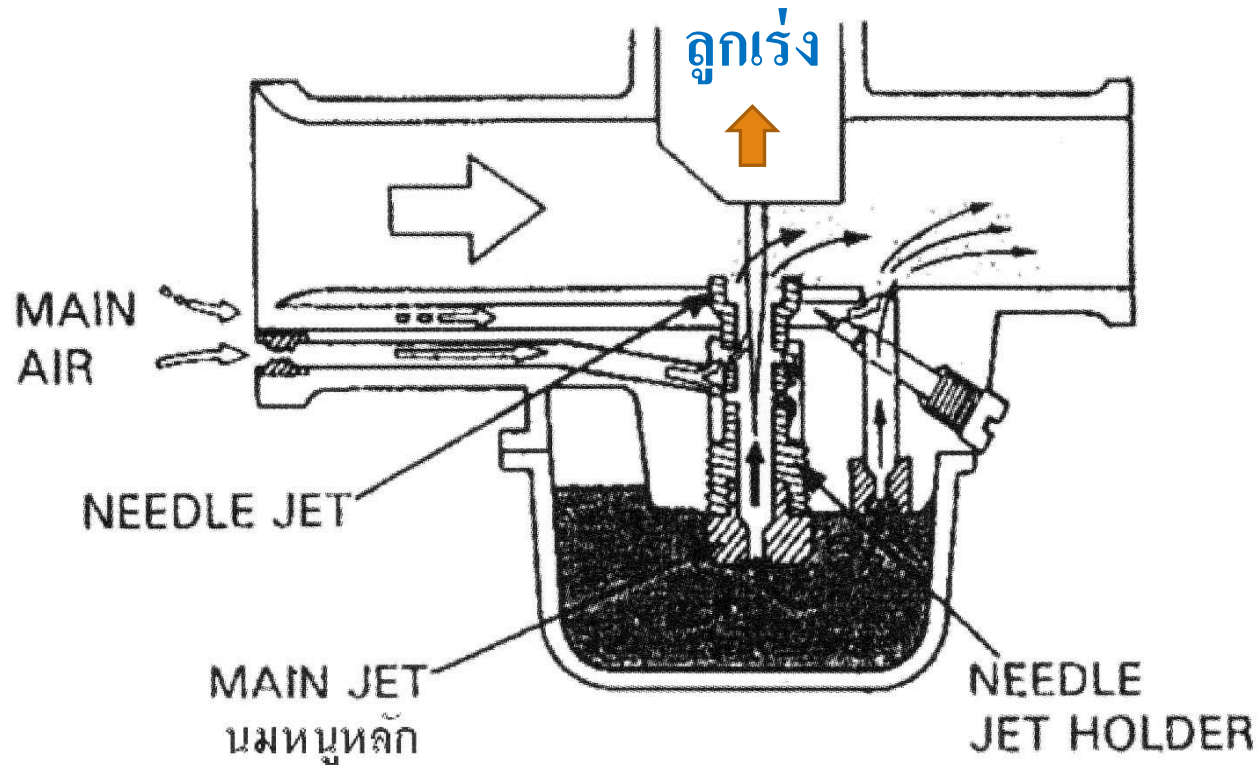
ระบบเดินเบา - ความเร็วต่ำ



- การเปิดของลูกเร่ง ตั้งแต่ 10% ถึง 25%
- ชิ้นส่วนที่ทำงาน, ตรวจเช็คเมื่อเกิดปัญหา คือ ลูกเร่ง, นมหนูเดินเบา, สกรูปรับอากาศ, เข็มเร่ง, เสื่อเข็มเร่ง
- ชิ้นส่วนที่ใช้ปรับตั้ง คือ ลูกเร่ง

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=658218787932718&set=a.658212427933354>

ระบบความเร็วสูง



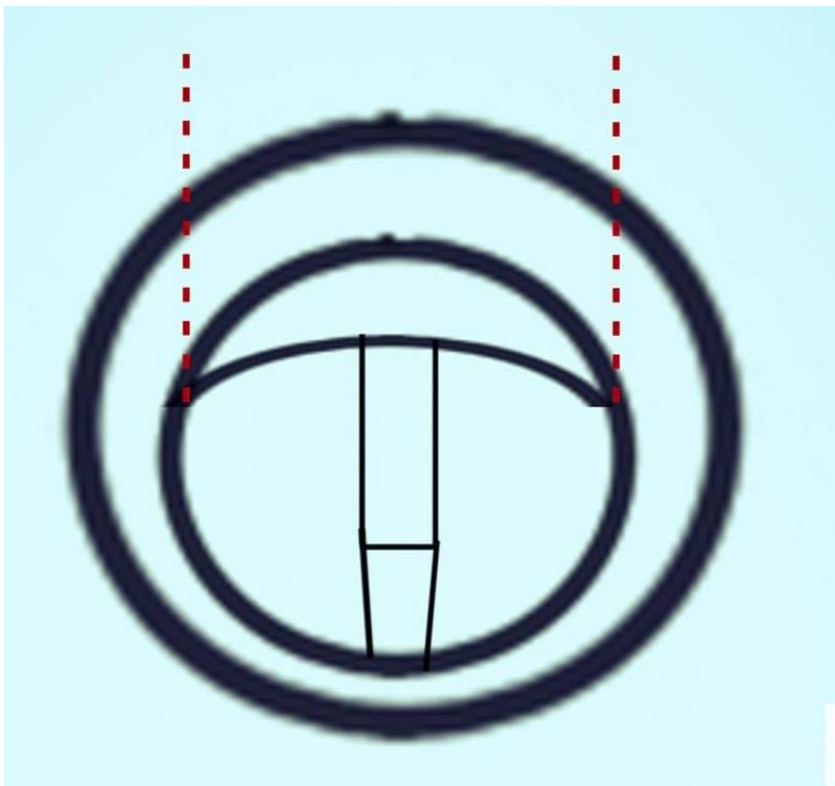
รูปการทำงานวงจรความเร็วสูง

เมื่อลูกเร่งยกตัวมากขึ้น ความเร็ว
ของเครื่องยนต์ก็จะมากขึ้นด้วย

อัตราส่วนผสมที่เครื่องยนต์
ต้องการก็จะสูงกว่าขณะความเร็วเดิน
เบา

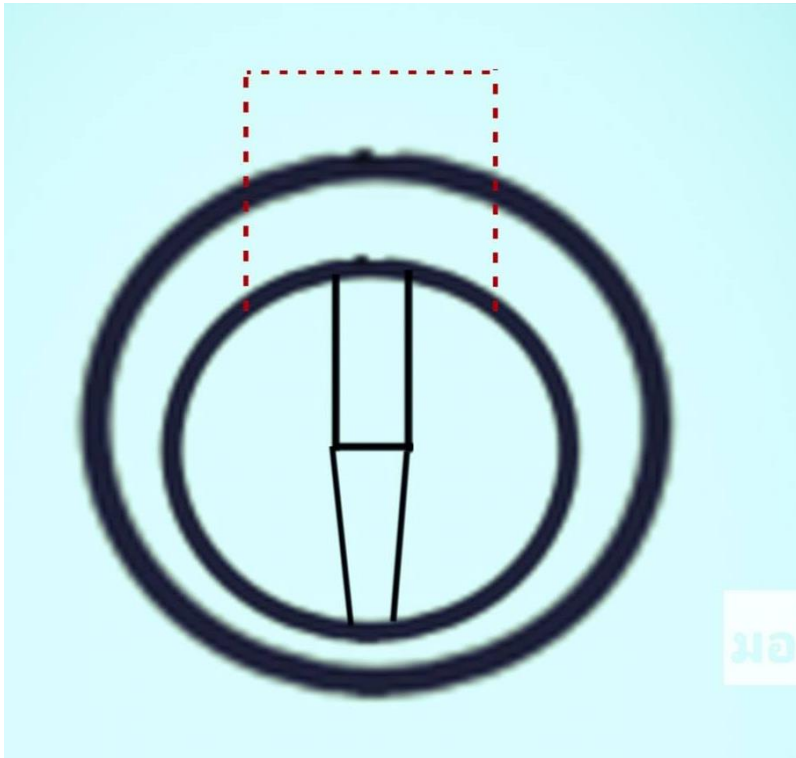
ด้วยเหตุนี้เองคาร์บูเรเตอร์จึง
จำเป็นต้องมีระบบความเร็วสูง

ความเร็วปานกลาง-ความเร็วสูง



- การเปิดของลูกแรง ตั้งแต่ 25% ไปถึง 75%
- ชิ้นส่วนที่ทำงาน, ตรวจเช็คเมื่อเกิดปัญหา คือ เช็มแรง, เสือเช็มแรง, นมหนูอากาศหลัก, นมหนูหลัก
- ชิ้นส่วนที่ใช้ปรับตั้ง คือ เช็มแรง

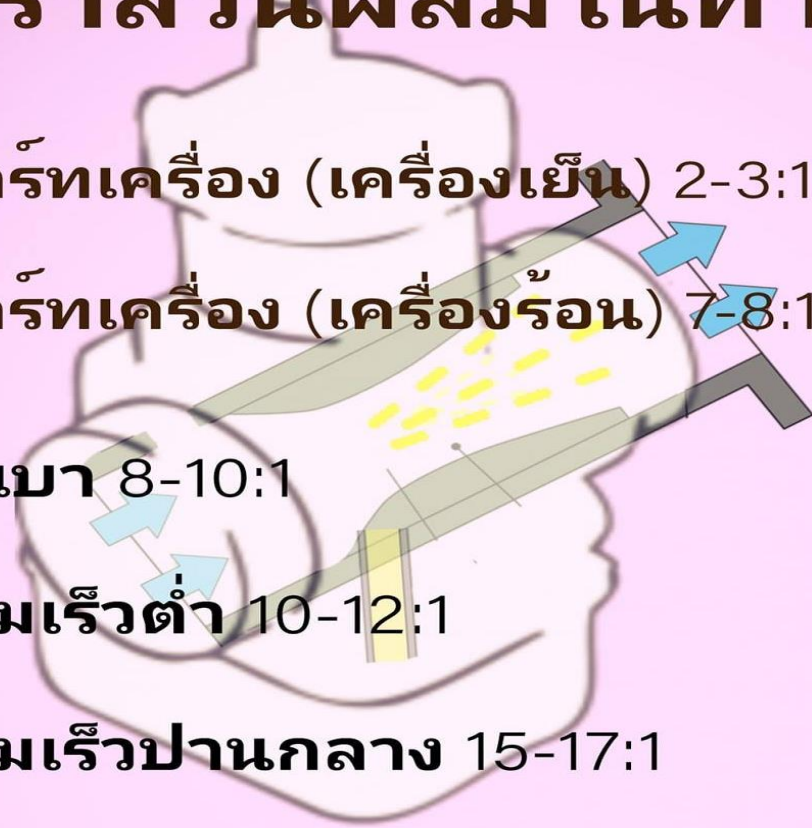
ความเร็วสูง-ช่วงทำงานหนัก



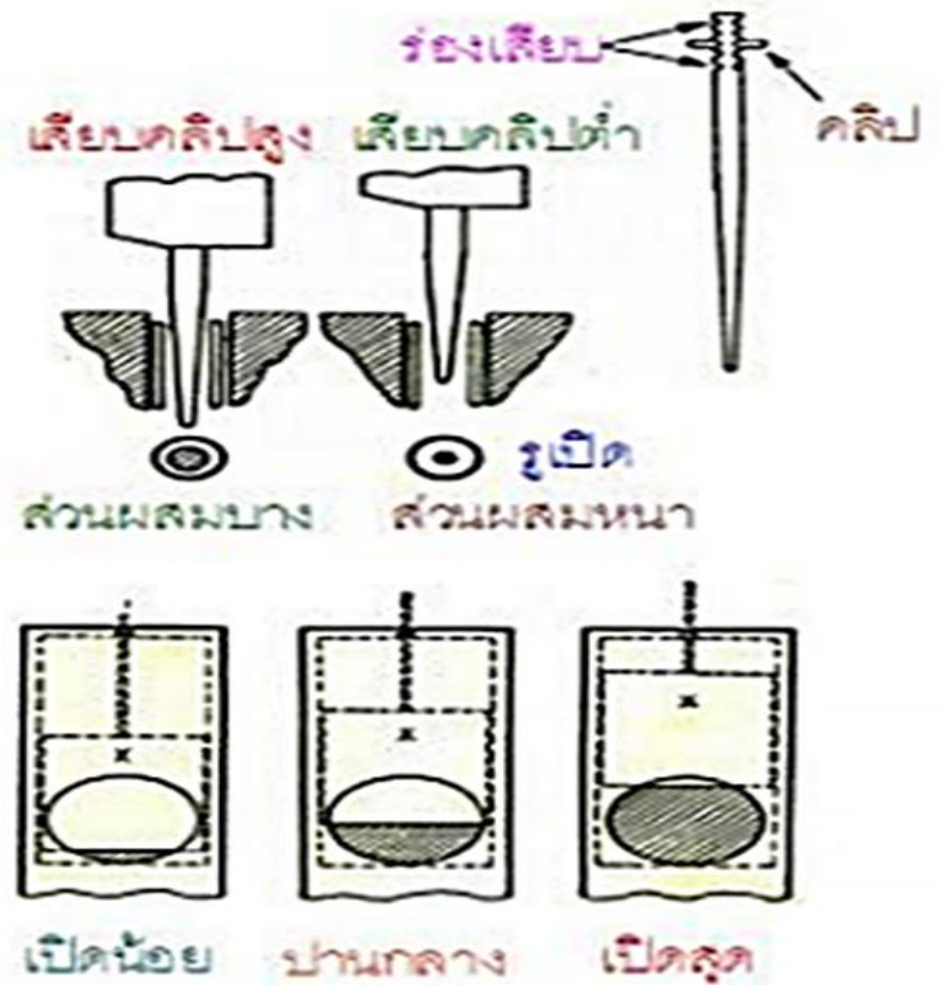
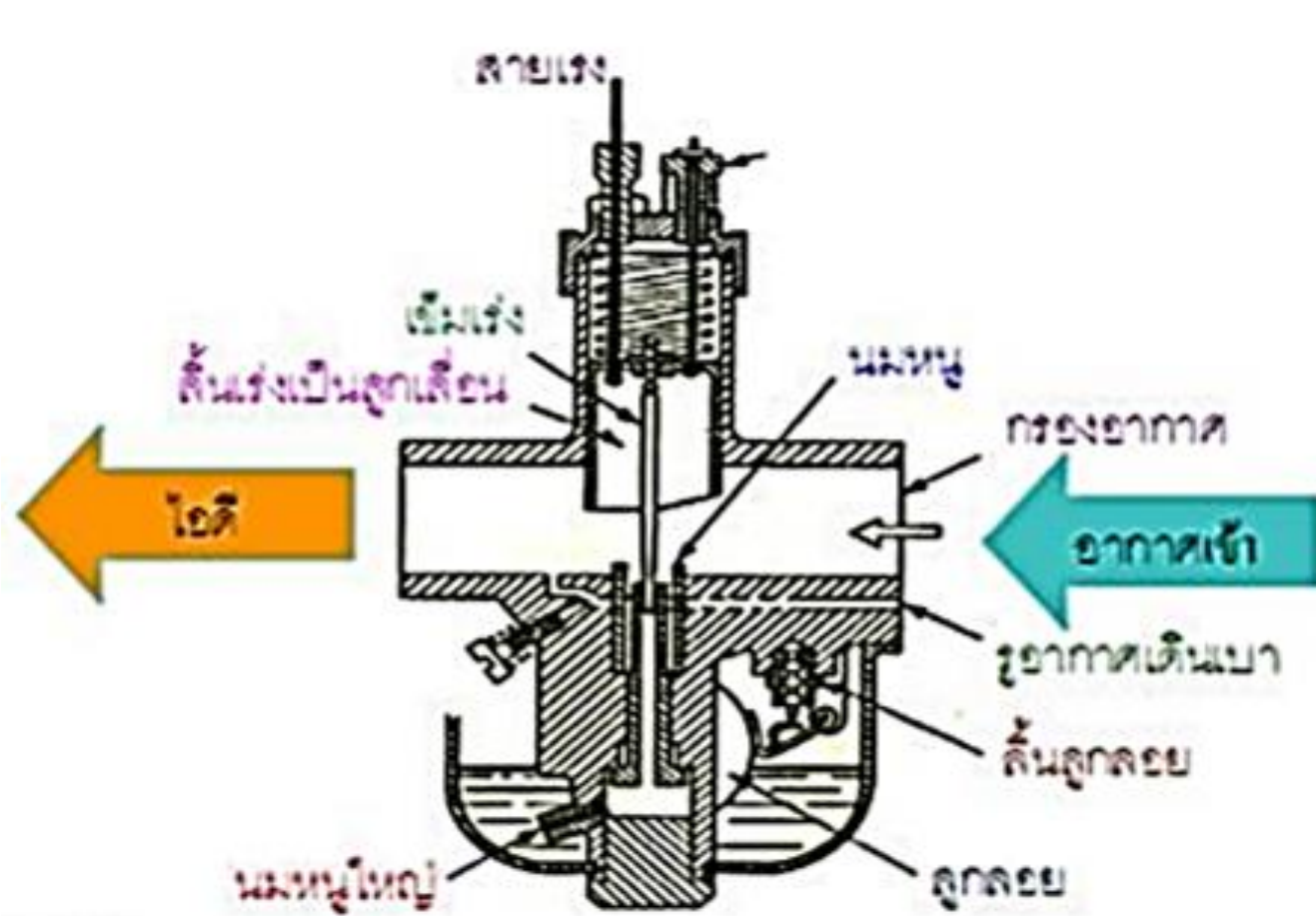
- การเปิดของลูกแรง ตั้งแต่ 75% ถึง 100%
- ชั้นส่วนที่ทำงาน, ตรวจเช็คเมื่อเกิดปัญหา คือ เข็มแรง, เสือเข็มแรง, นมหนูอากาศ, นมหนูหลัก
- ชั้นส่วนที่ใช้ปรับตั้ง คือ นมหนูหลัก

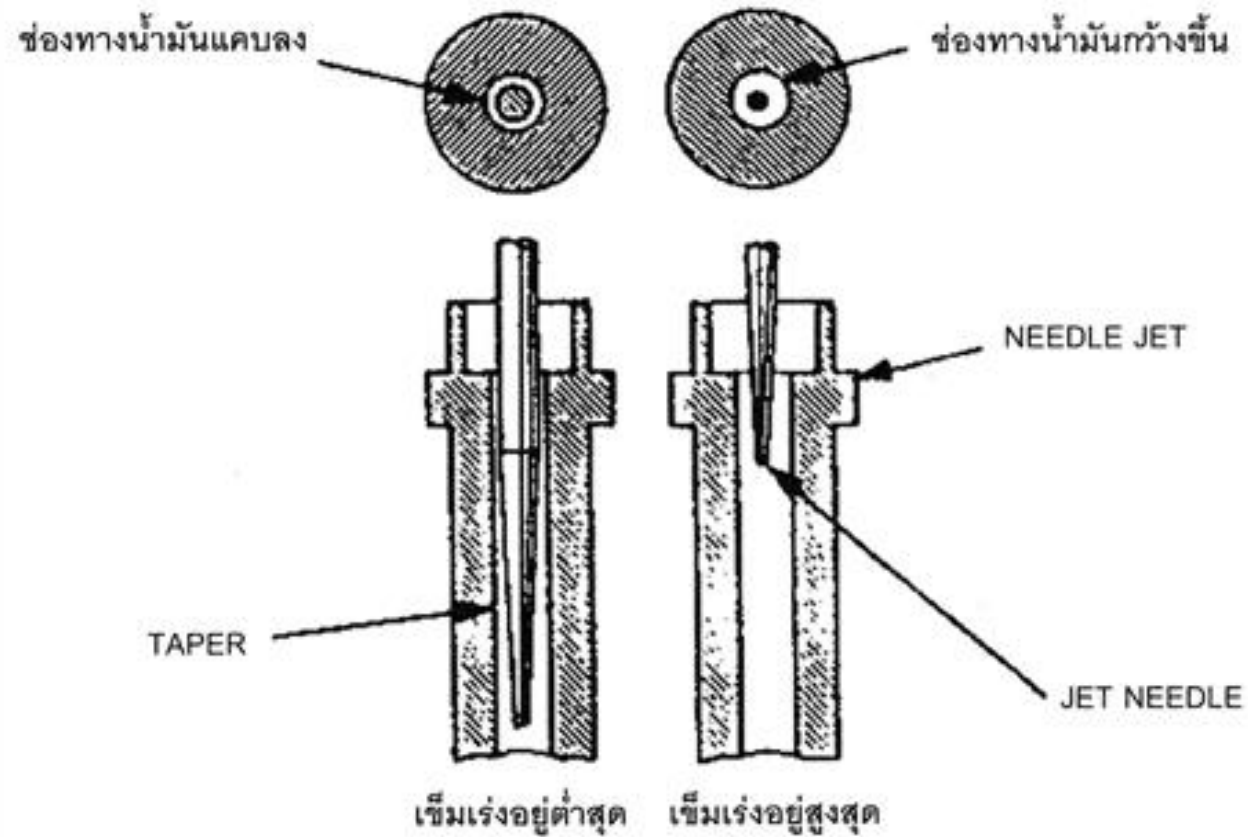
อัตราส่วนผสมในทางปฏิบัติ

- สตาร์ทเครื่อง (เครื่องเย็น) 2-3:1 (ใช้โซ้ค)
- สตาร์ทเครื่อง (เครื่องร้อน) 7-8:1
- เดินเบา 8-10:1
- ความเร็วต่ำ 10-12:1
- ความเร็วปานกลาง 15-17:1
- ความเร็วสูง, การทำงานที่น้ำหนักมากๆ 12-13:1



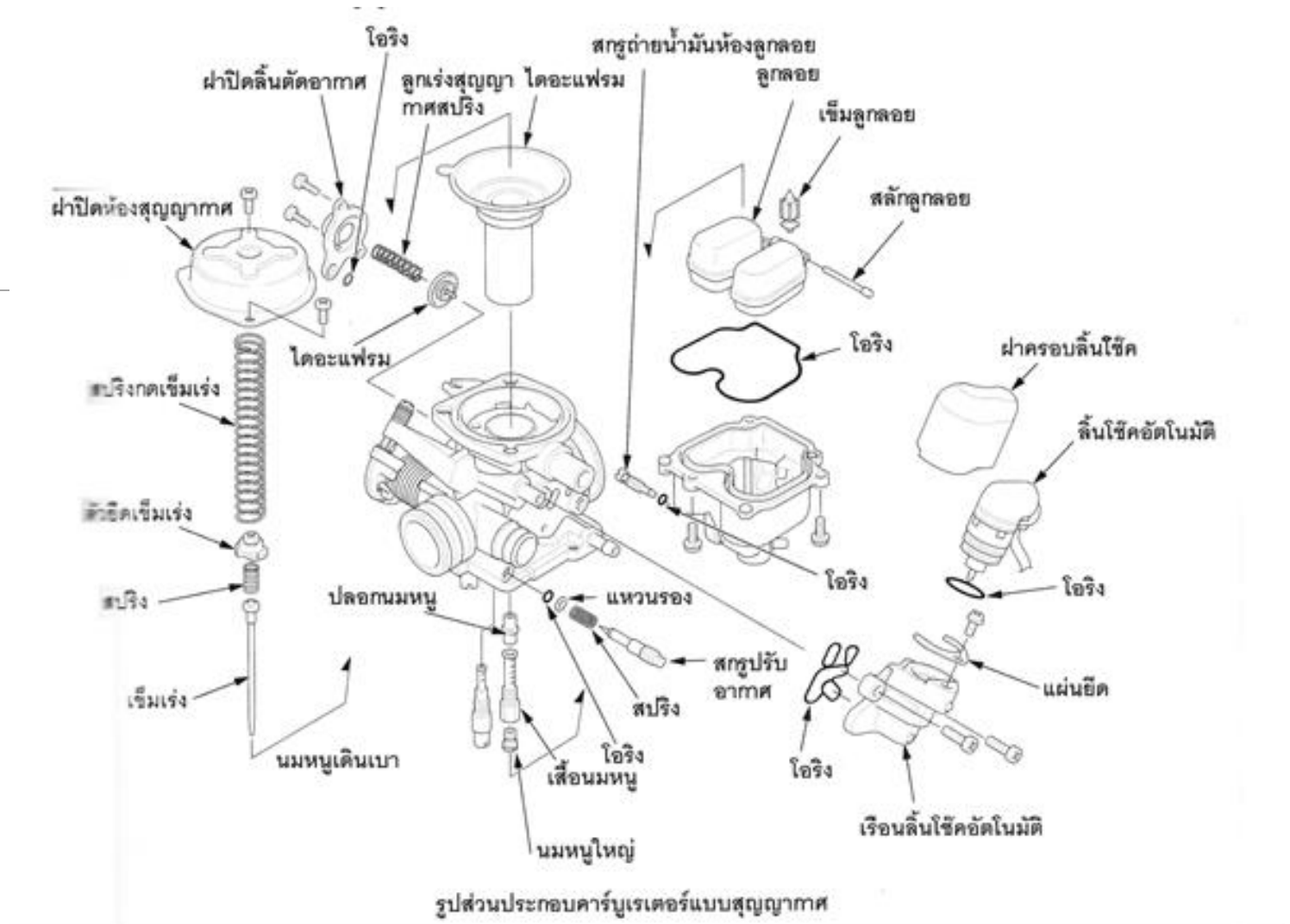
ลักษณะการเปิดของเข็มเร่งเพื่อกำหนดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง

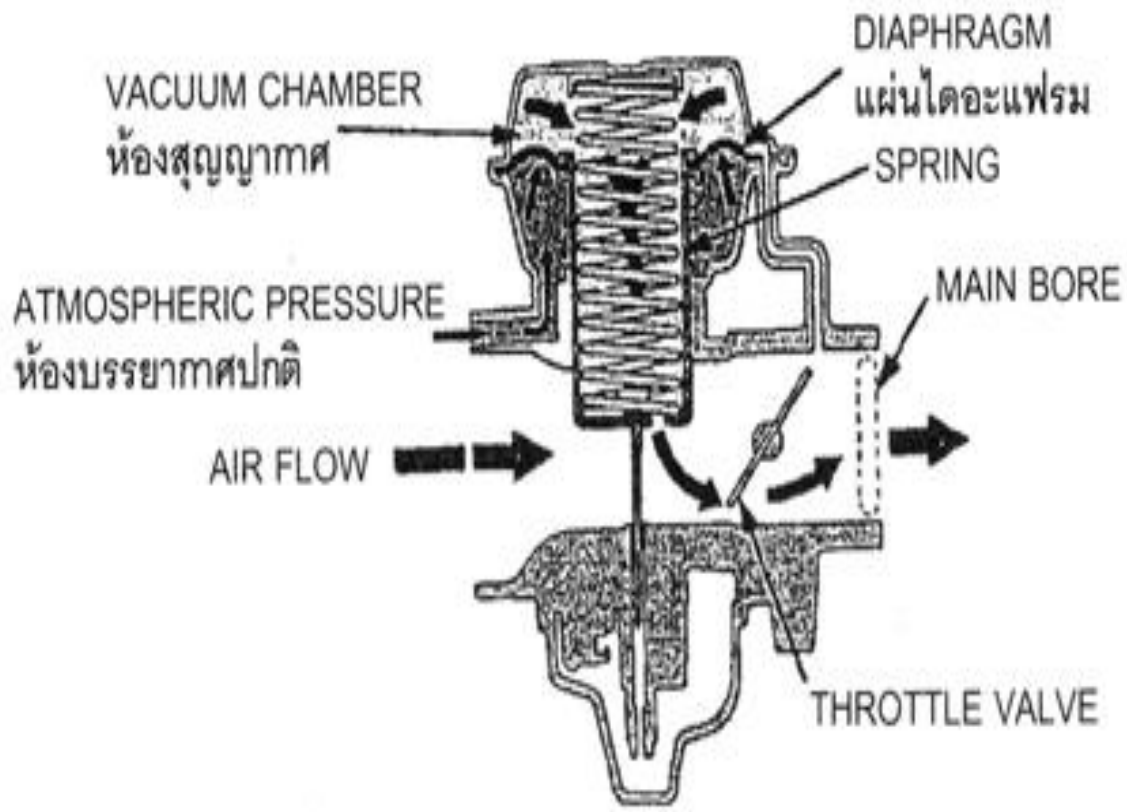




รูปลักษณะการเปิดของเข็มแรงเพื่อกำหนดปริมาณน้ำมัน

คาร์บูเรเตอร์แบบสตูญญากาศ (CV-Carburetor Type)





รูปการทำงานของคาร์บูเรเตอร์แบบสุญญากาศ

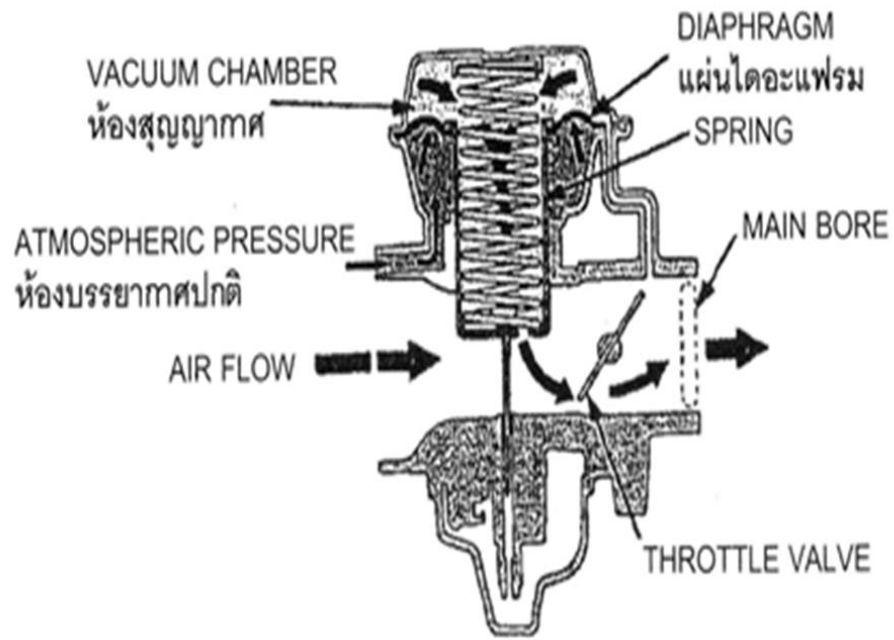
มีหลักการทำงานเบื้องต้น
เช่นเดียวกับคาร์บูเรเตอร์ทั่วไป

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์แบบสุญญากาศ (CV-Carburetor Type)

แต่จะมีส่วนประกอบเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ
ห้องสุญญากาศ (Vacuum-Chamber)
ห้องบรรยากาศปกติ (Atmospheric-Chamber)

โดยมีแผ่นไดอะแฟรม (Diaphram) กั้นห้องทั้งสองไว้ แผ่นไดอะแฟรมจะติดเป็นชุดเดียวกันกับลูกเร่ง โดยลูกเร่งส่วนล่างจะรูไว้เพื่อให้อากาศไต่ลูกเร่ง (สุญญากาศ) เข้ามาในห้องสุญญากาศ

การทำงานเมื่อเครื่องยนต์ทำงานที่รอบเดินเบา ลื่นปีกผีเสื้อจะอยู่ในตำแหน่งเปิดเล็กน้อย



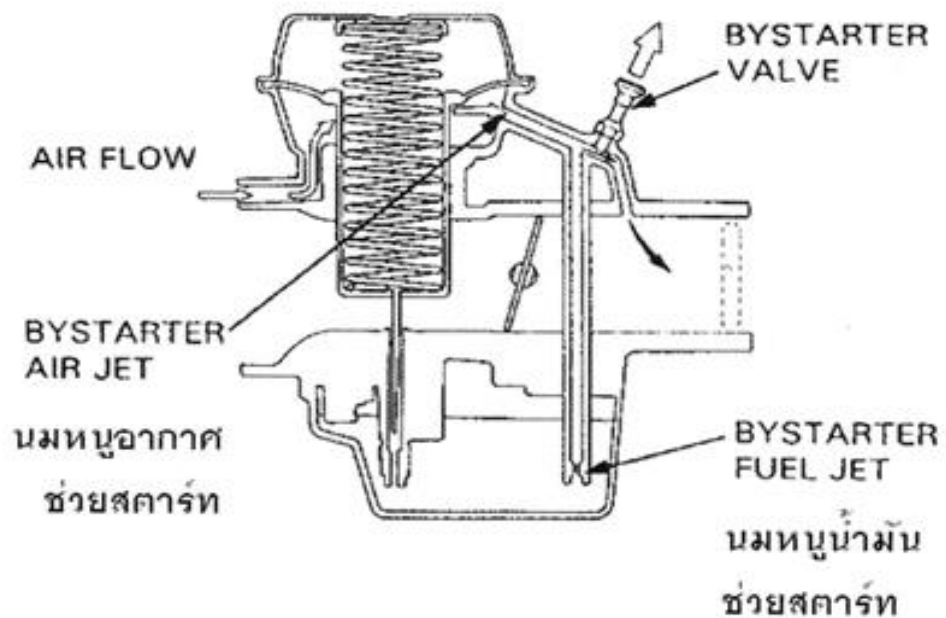
รูปการทำงานของคาร์บูเรเตอร์แบบสุญญากาศ

ทำให้อากาศไหลผ่านคอคอดน้อย สุญญากาศที่เกิดขึ้น
ภายใต้ลูกเร่งมีไม่เพียงพอ สปริงจะกดลูกเร่งไว้ (ลูกเร่ง
และเข็มเร่งจะไม่ทำงาน)

ถ้าบิดคันเร่งเพื่อต้องการเพิ่มความเร็วรอบของ
เครื่องยนต์ ลื่นปีกผีเสื้อจะเปิดมากขึ้น ทำให้อากาศไหล
ผ่านคอคอดมาก สุญญากาศภายใต้ลูกเร่งมากขึ้น ถ้าแรง
ดูดของสุญญากาศมากกว่าแรงดันสปริงสุญญากาศจะ
ดูดให้ลูกเร่งลอยตัวสูงขึ้น เกิดการจ่ายน้ำมันมากขึ้น

ระบบไฉ้ค ของคาร์บูเรเตอร์แบบสูญญากาศ

หลักการทำงานของระบบไฉ้คของคาร์บูเรเตอร์ชนิดสูญญากาศ



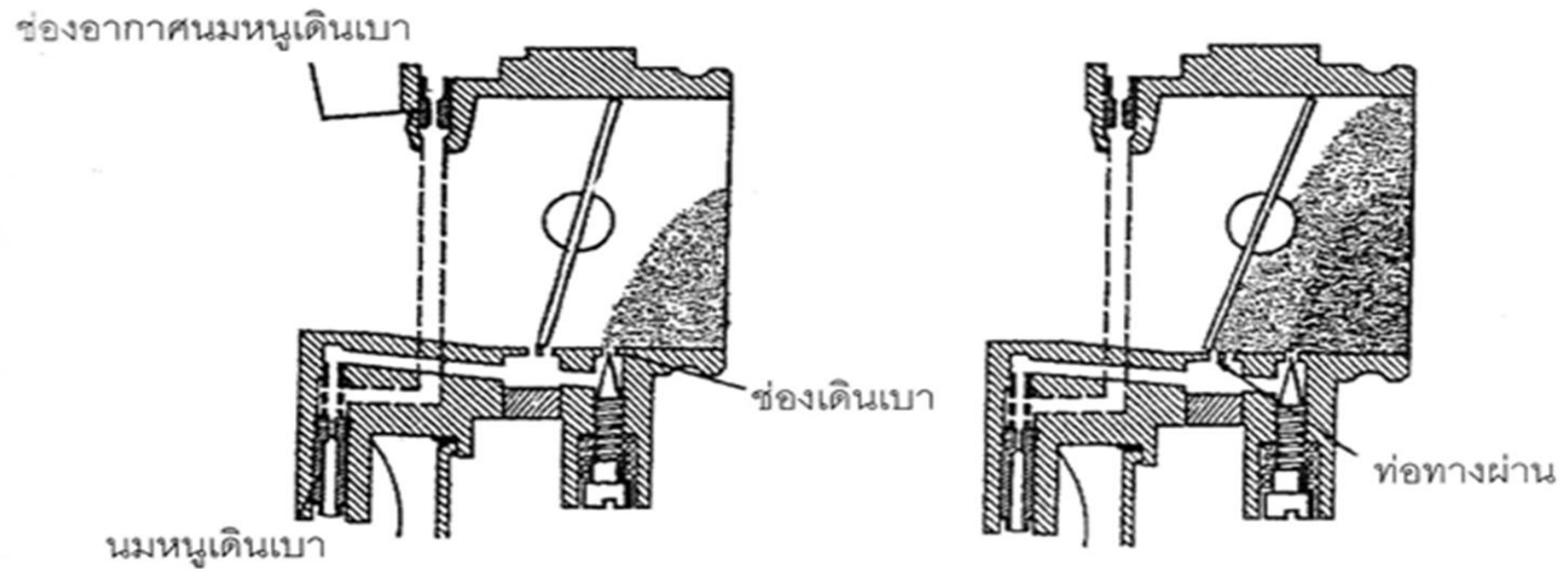
รูปหลักการทำงานของระบบไฉ้คของคาร์บูเรเตอร์ชนิดสูญญากาศ

เมื่อเปิดลิ้นช่วยสตาร์ท (**By starter Valve**)
วงจรช่วยสตาร์ทจะต่อกับท่อรับอากาศในขณะที่
สตาร์ทเครื่องยนต์จะเกิดสูญญากาศขึ้นในท่อรับ
อากาศ อากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกดูดผ่าน
นมหนูอากาศช่วยสตาร์ท (By starter air jet) และ
นมหนูนํ้ามันช่วยสตาร์ท (By starter fuel jet) เพื่อ
ทำให้ส่วนผสมหนากว่าปกติ

ระบบเดินเบา / ความเร็วต่ำ

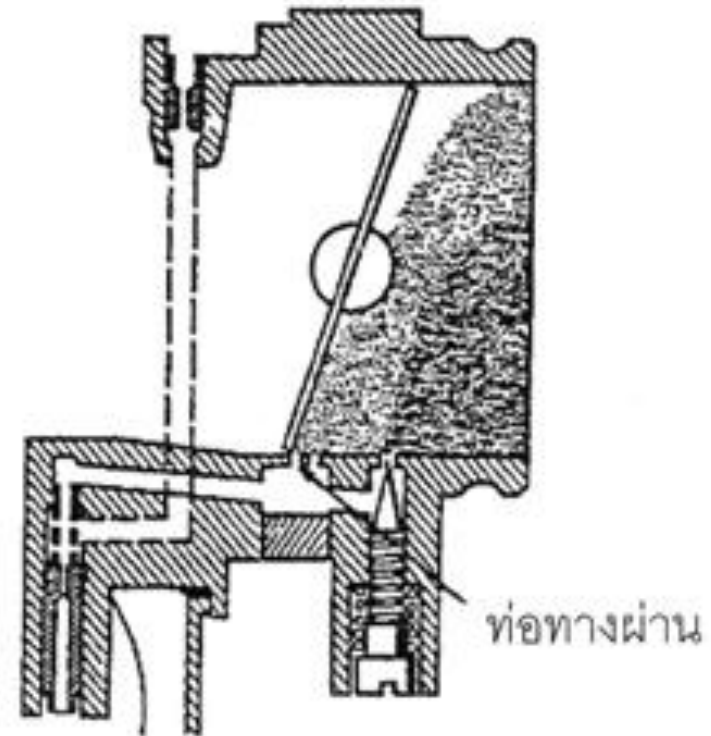
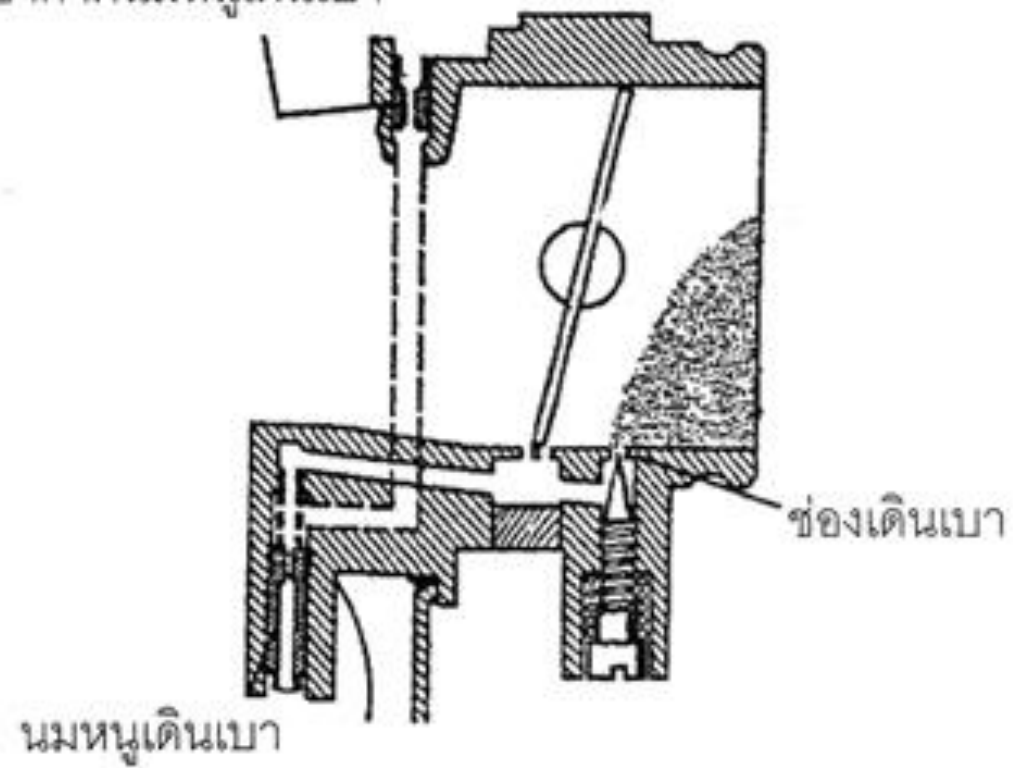
ระบบเดินเบาจะทำงานที่ตำแหน่งลิ้นปีกผีเสื้อปิดหรือเปิดเล็กน้อยส่วนผสมของไอดีจะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ทางช่องทางเดินเบา (Idle port)

โดยอัตราการไหลของอากาศที่ต่ำเนื่องจากลิ้นปีกผีเสื้อเปิดเล็กน้อยจะยังคงให้ลูกเร่งและเข็มเร่งอยู่ต่ำสุด



รูปหลักการทำงานของระบบเดินเบา / ความเร็วต่ำ

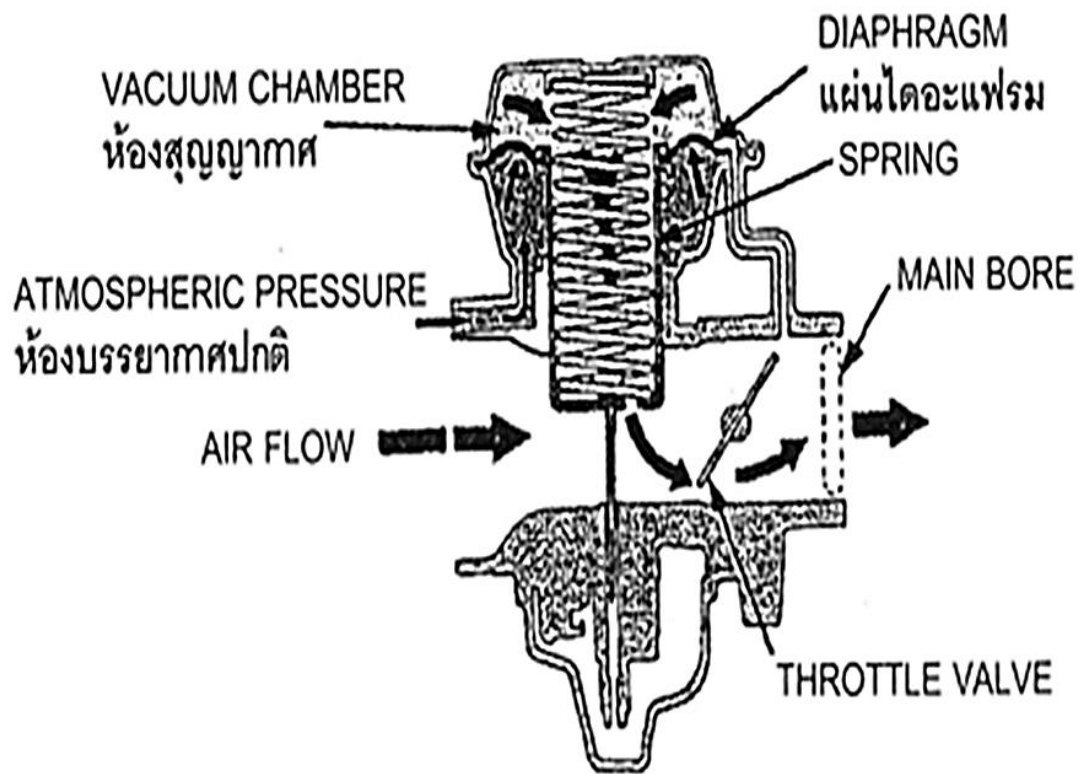
ช่องอากาศนมหนูเดินเบา



รูปหลักการทำงานของระบบเดินเบา / ความเร็วต่ำ

การทำงานของระบบเดินเบา / ความเร็วต่ำ

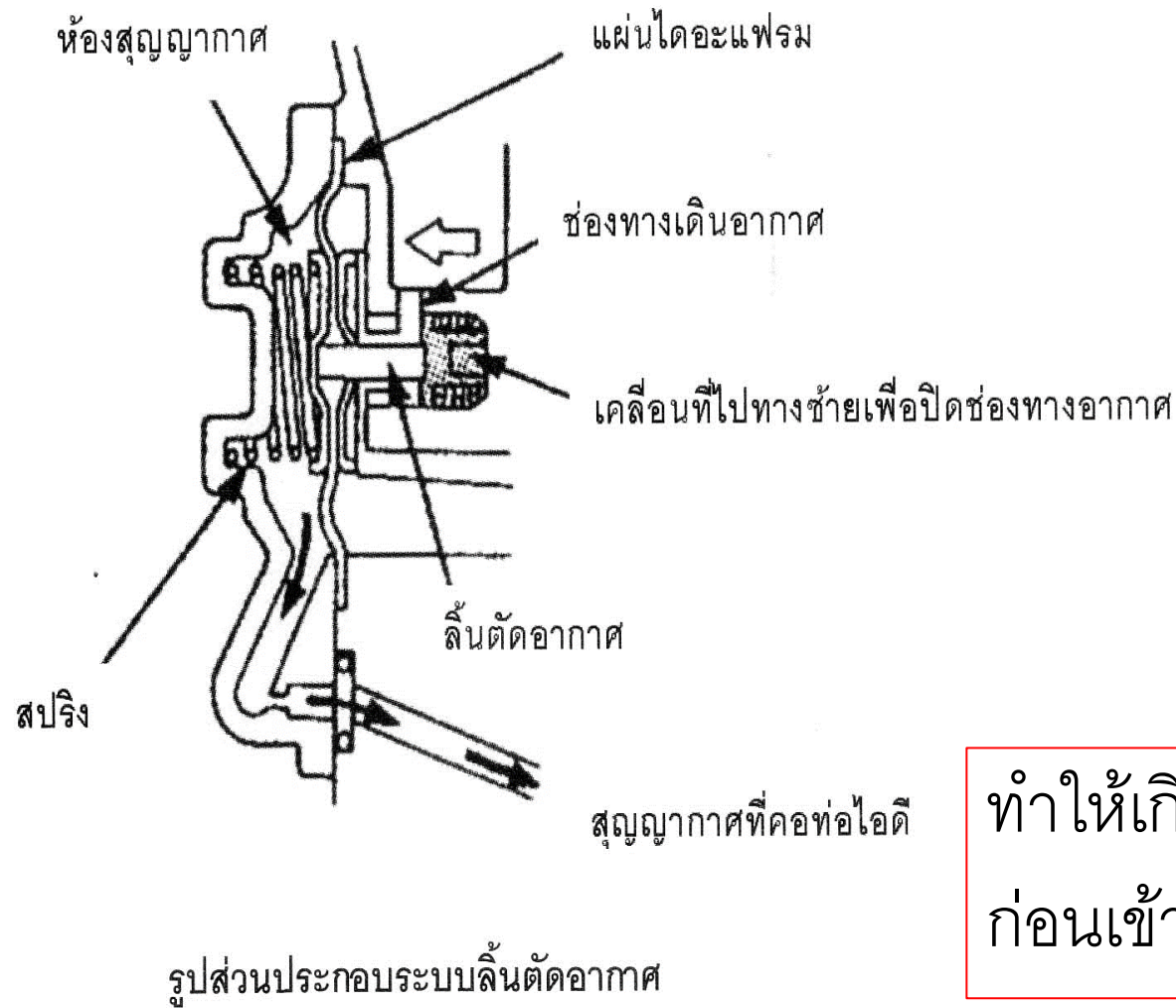
อากาศปกติจะผ่านกรองอากาศเข้าห้องส่วนล่างใต้แผ่นไดอะแฟรม อากาศจากห้องส่วนล่างใต้แผ่นไดอะแฟรมจะส่งผ่านท่อทองเหลือง 2 ท่อเข้าวาล์วลิ้นตัดอากาศโดยจะถูกเปิดอยู่ตลอดเวลาด้วยแรงกดของสปริง



รูปการทำงานของคาร์บูเรเตอร์แบบสุญญากาศ

ทำให้อากาศผ่านเข้าไปถึงนมหนูเดินเบาและผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วจ่ายไอดีออกที่ช่องทางเดินเบา (**Idle-port**) ด้านลิ้นปีกผีเสื้อก่อนเข้าเครื่องยนต์ถ้าปิดคันเร่งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ลิ้นปีกผีเสื้อจะเปิดเพิ่มขึ้น เครื่องยนต์จะต้องการไอดีเพิ่มมากขึ้น แต่ช่องทางเดินเบาไม่สามารถจ่ายไอดีได้เพียงพอ ไอดีจะถูกจ่ายเพิ่มขึ้นอีกโดยท่อทางผ่านอีกท่อที่อยู่หลังลิ้นปีกผีเสื้อ

ระบบล้นตัดอากาศ (Air cut-off valve system)



ในสภาพการทำงานปกติของเครื่องยนต์
(เดินเบา, ความเร็วสูง)

แผ่นไดอะแฟรมของชุดล้นตัดอากาศ

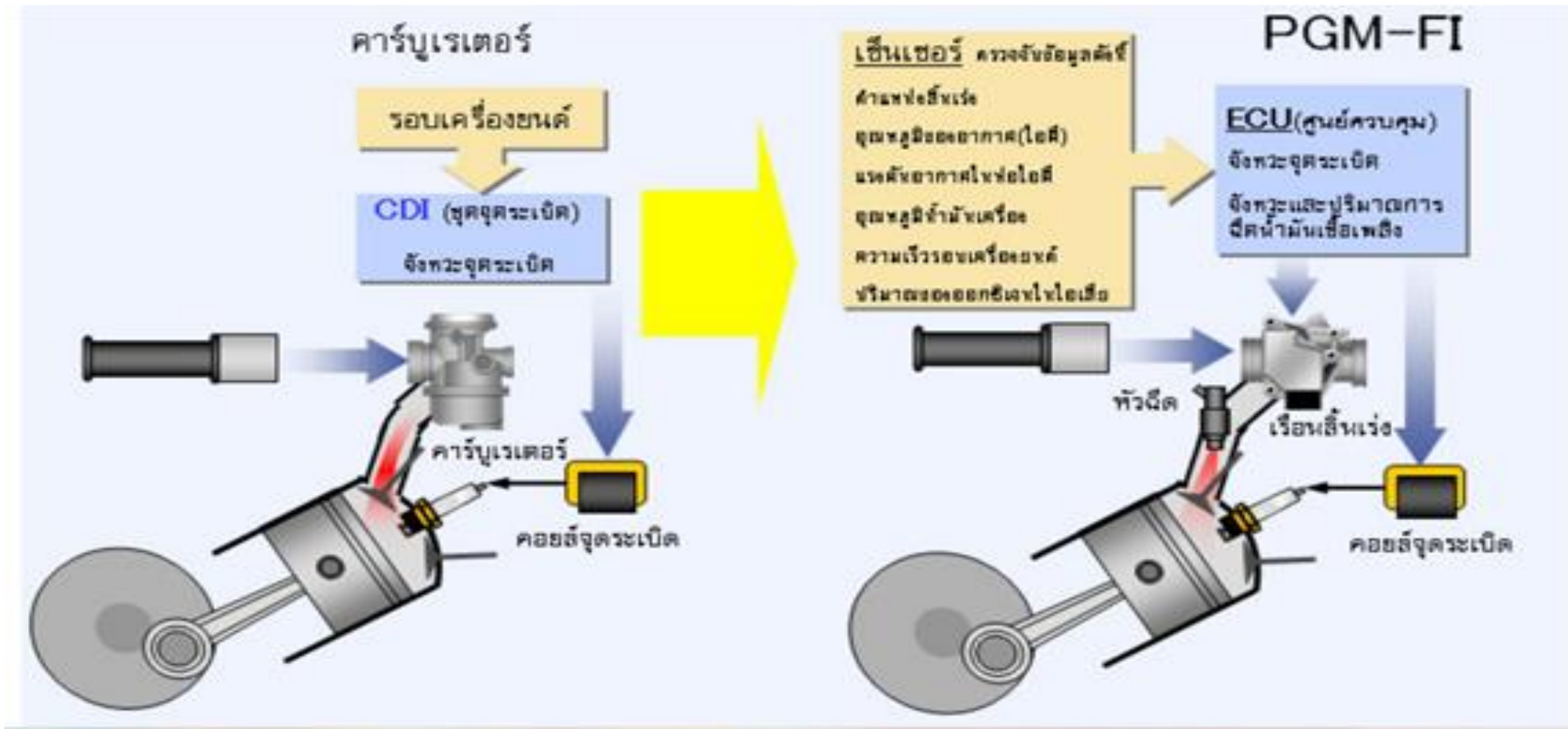
จะเปิดวาล์วช่องทางเดินอากาศเดินเบา
ตลอดโดยแรงดันของสปริง เมื่อผ่อนคันเร่ง
ทันทีทันใด (**ล้นปีกผีเสื้อ / ลูกเร่งปิด**
ทันทีทันใด)

ทำให้เกิดสูญอากาศสูงที่คอท่อไอดี (หลังล้นปีกผีเสื้อ
ก่อนเข้าเครื่องยนต์) ดูดแผ่นไดอะแฟรมให้เลื่อนตัวออก



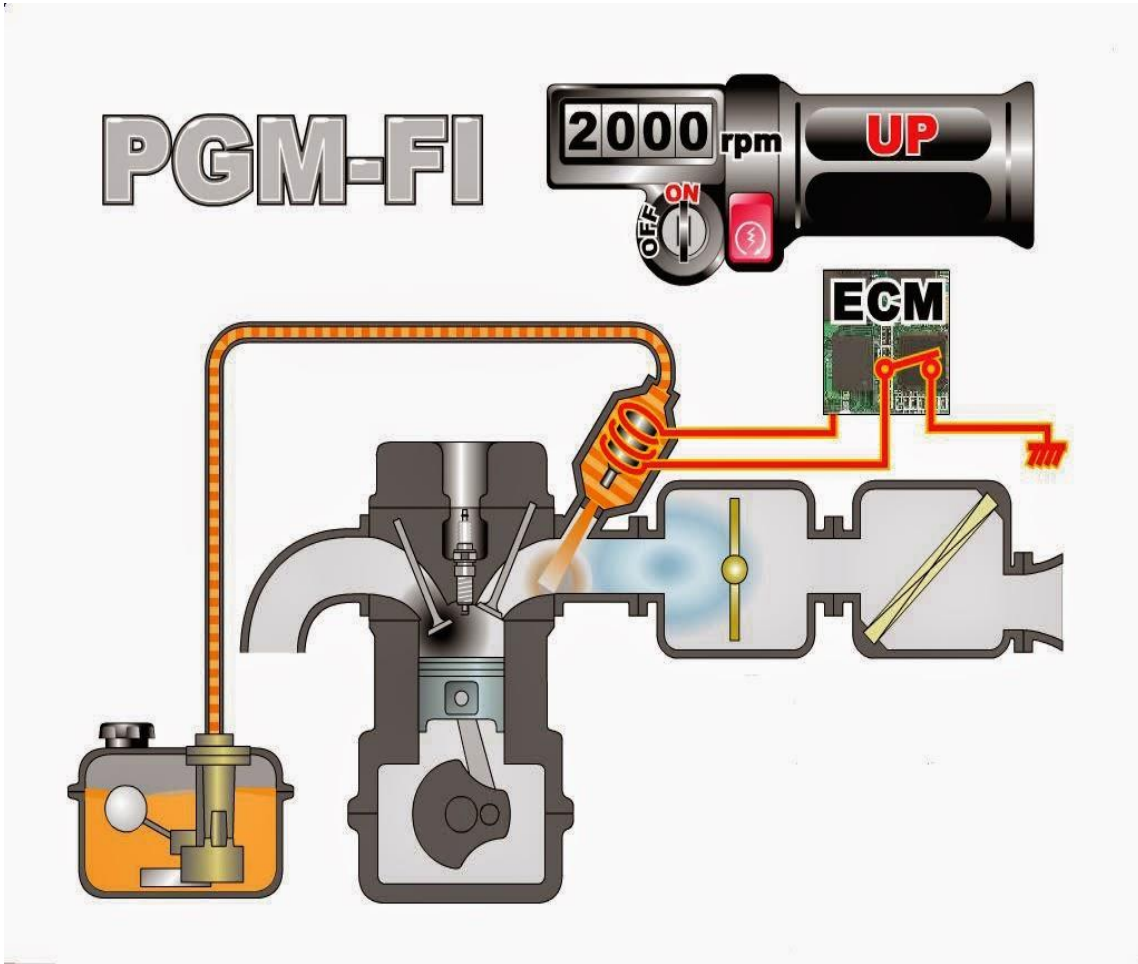


ระบบฉีดเชื้อเพลิงของจักรยานยนต์



ที่มาภาพระบบ PGM-FI ของฮอนด้า https://www.thaihonda.co.th/technology/PGM_FI.PDF

ระบบฉีดเชื้อเพลิง PGM-FI



เครื่องยนต์แบบธรรมดาปริมาณของเบนซินที่
เครื่องยนต์ต้องการควบคุมโดยคาร์บูเรเตอร์

ส่วนในเครื่องยนต์ที่ใช้ระบบฉีดเบนซิน
ปริมาณการจ่ายเบนซินควบคุมอย่างแม่นยำ
โดยคอมพิวเตอร์(กล่องควบคุม **ECM**)

เครื่องยนต์ระบบฉีดเชื้อเพลิง **PGM - FI** (**Programmed Fuel Injection**)

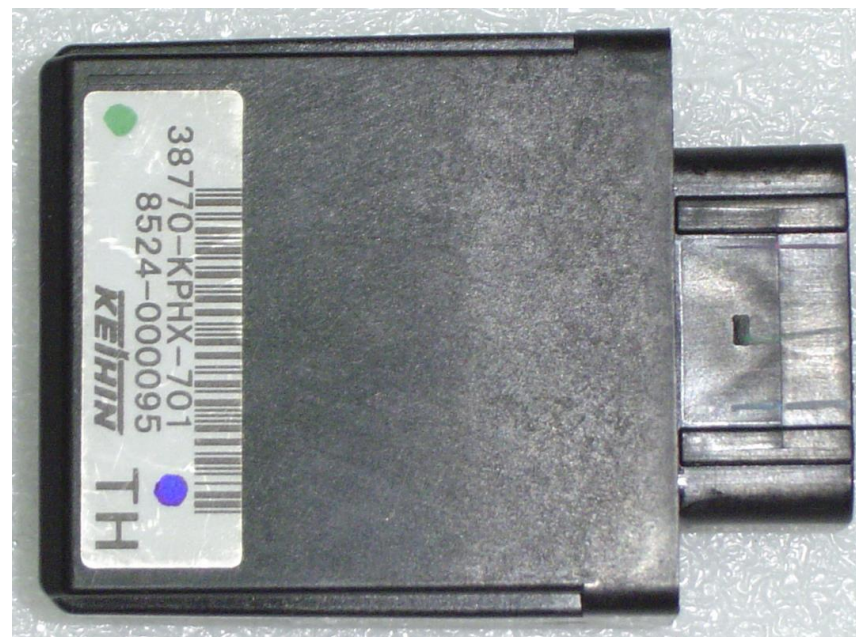
PGM - FI คือระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบหัวฉีดของฮอนด้า เป็นระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้หัวฉีดเป็นตัวจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ แทนการใช้คาร์บูเรเตอร์

ระบบ **PGM-FI** จะเป็นการทำงานร่วมกันของคอมพิวเตอร์ (ECM) และเซนเซอร์ต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลจากเซนเซอร์ต่าง ๆ ทั้ง 6 จุดที่ติดตั้งอยู่ในระบบ

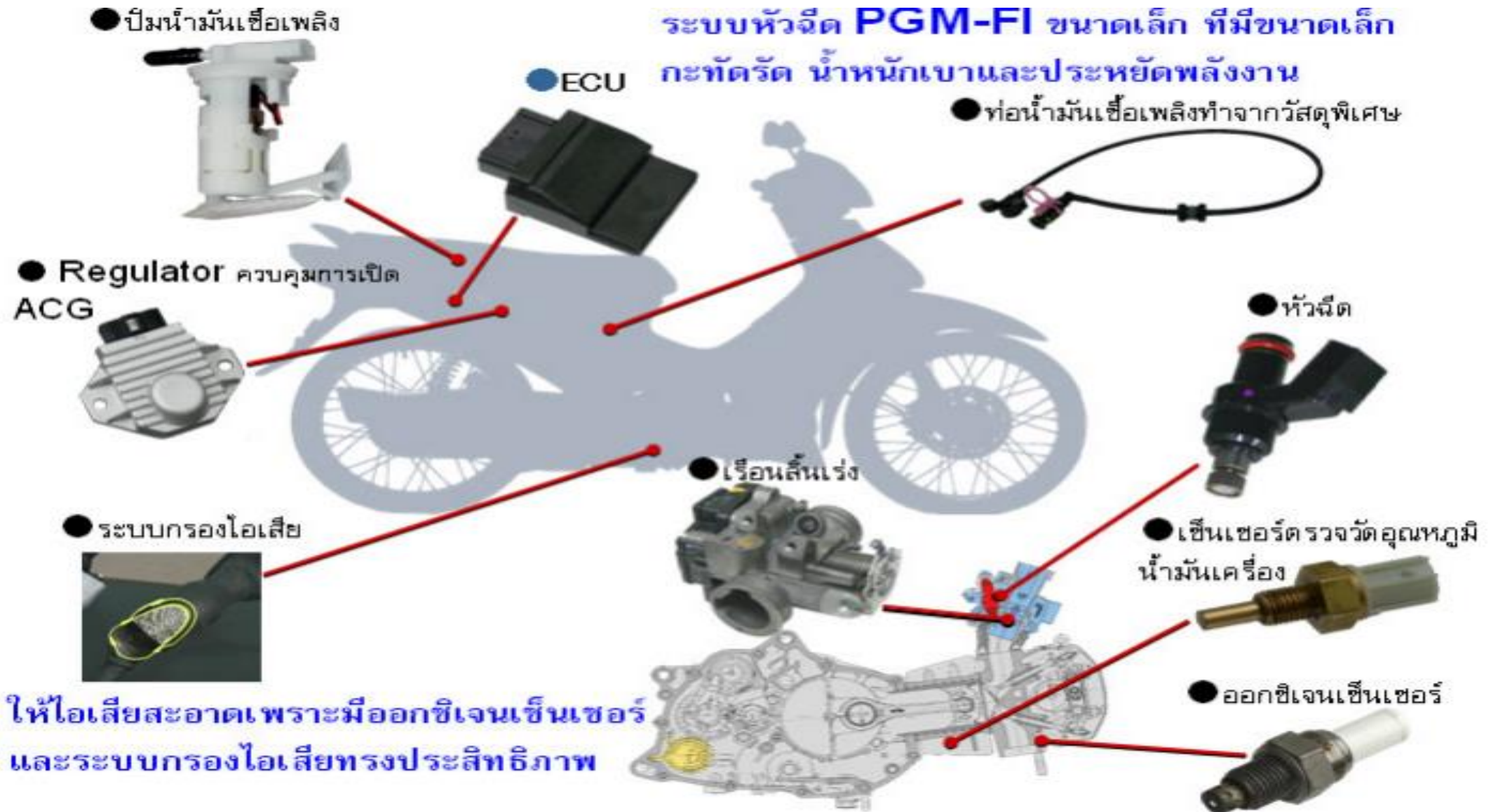
ECM จะทำหน้าที่

คำนวณปริมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ในสถานะต่าง ๆ แล้วสั่งให้หัวฉีดจ่ายน้ำมันให้กับเครื่องยนต์ในปริมาณที่พอเหมาะกับความต้องการของเครื่องยนต์ในสถานะนั้น ๆ

กล่องควบคุม ECM

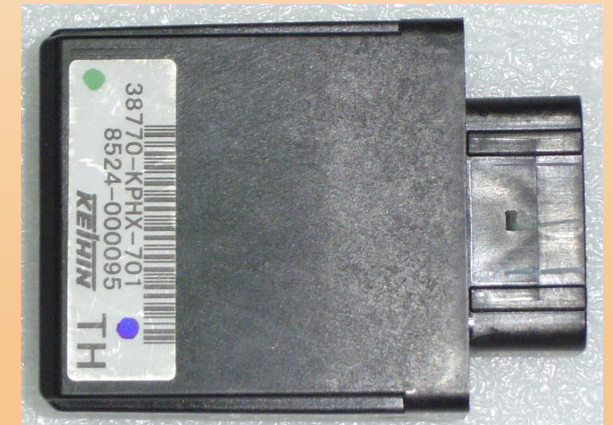
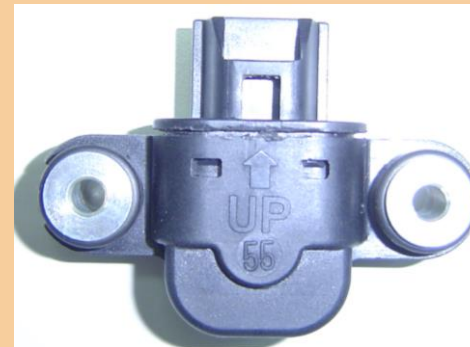
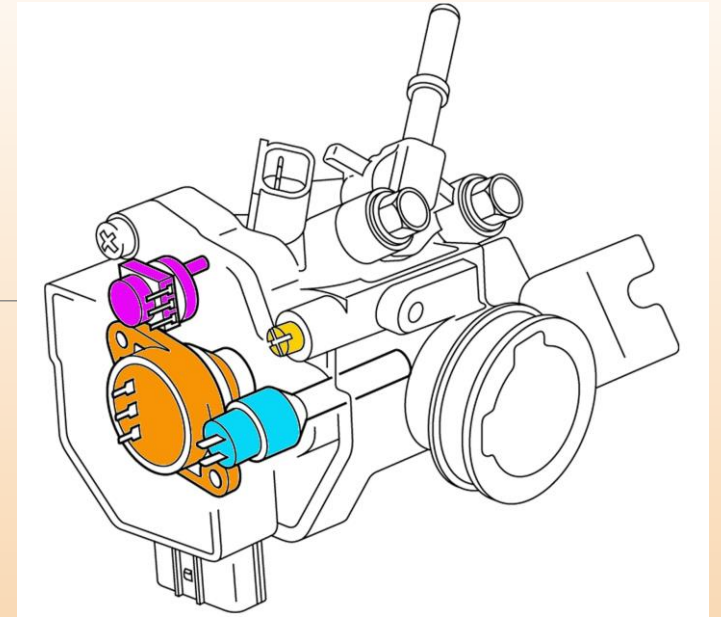


ตำแหน่งในการติดตั้งเซนเซอร์ต่าง ๆ ทั้ง 6 จุดที่ติดตั้งอยู่ในระบบฉีดเชื้อเพลิง **PGM-FI** ของฮอนด้า

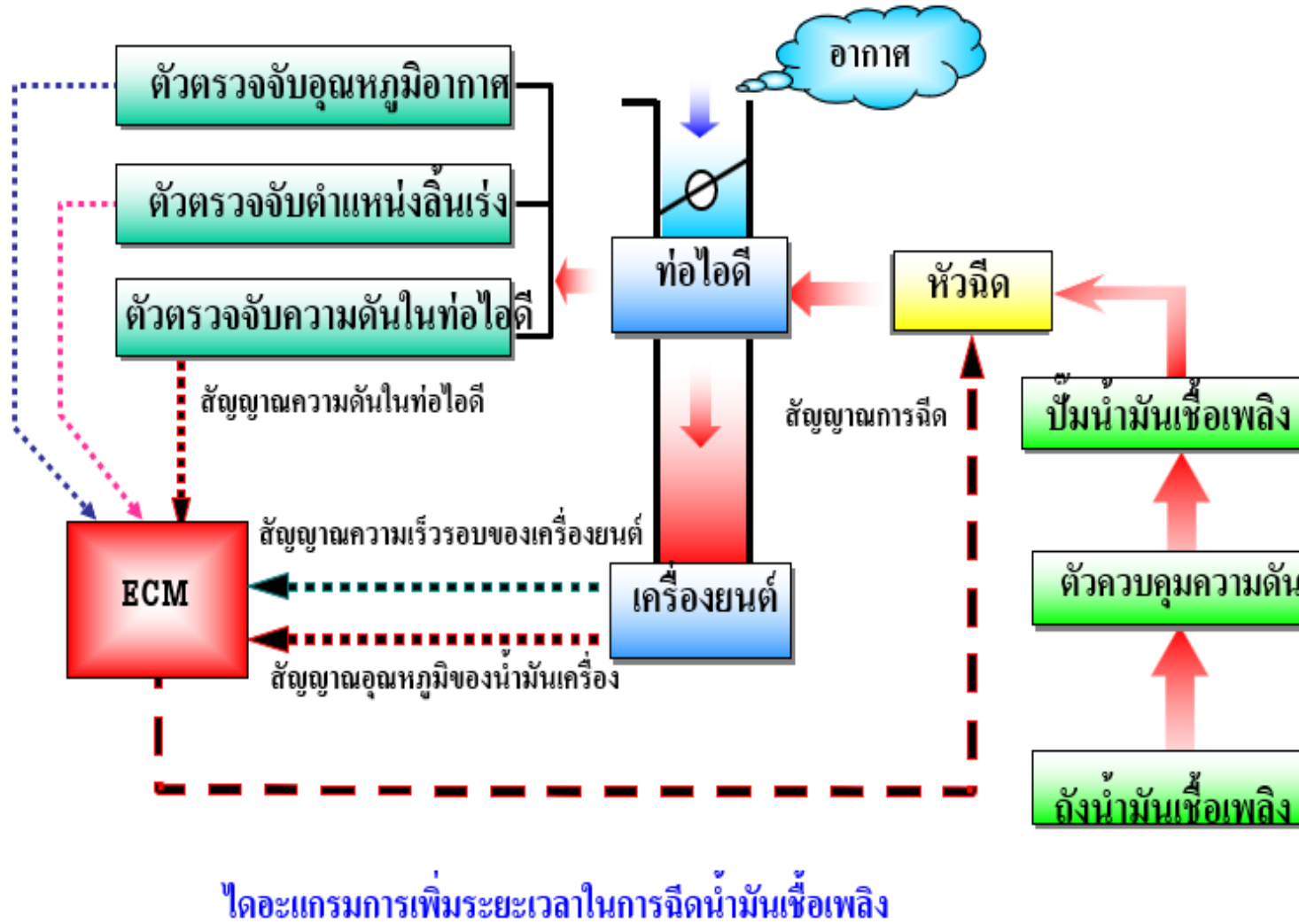


ระบบ **PGM-FI** ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. กล่อง ECM
2. หัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ชุดเซนเซอร์ที่เรือนลิ้นเร่ง
4. เซนเซอร์ตรวจจับความเร็วรอบของเครื่องยนต์
(อัลเตอร์เนเตอร์, ขดลวดพัลส์เชอร์)
5. เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิน้ำมันเครื่อง
6. เซนเซอร์ตรวจจับการเอียงของรถ
7. ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิง
8. ขั้วตรวจสอบ



การทำงานของระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง

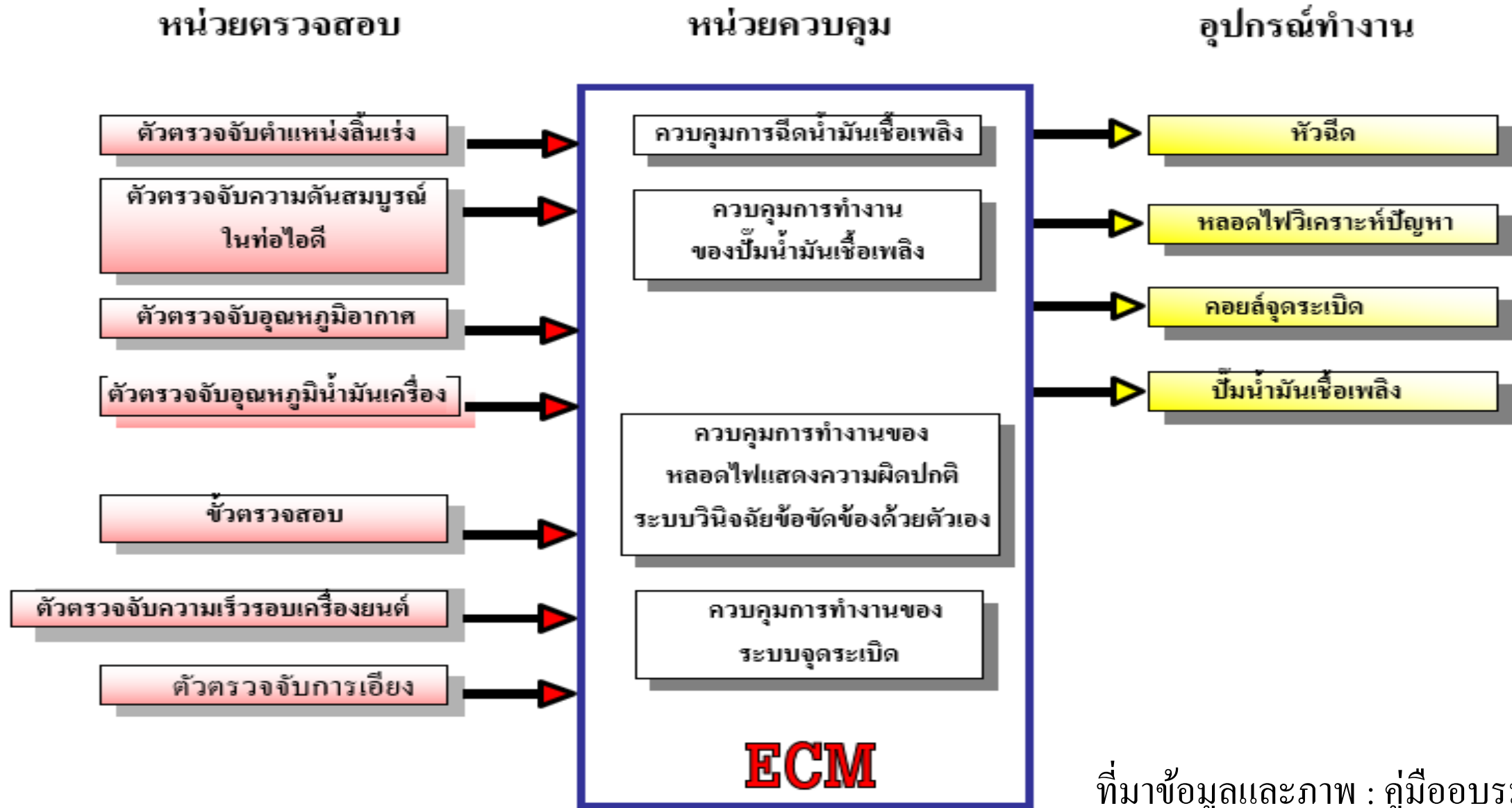


ระบบ PGM-FI ของฮอนด้า

จะเห็นว่า **Sensor** ตรวจจับสถานะการทำงานของเครื่องยนต์ เป็นตัวส่งข้อมูลสถานะการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ให้ **กล่องควบคุม ECM** ทราบ

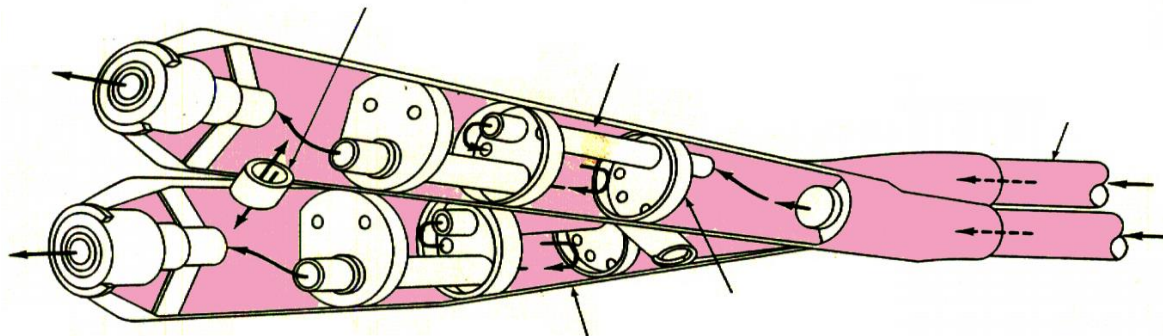
กล่อง ECM จะนำข้อมูลเหล่านั้นไปประมวลผลคำนวณหาปริมาณเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์ต้องการในสถานะนั้น ๆ แล้วสั่งให้หัวฉีดน้ำมันออกมาผสมกับอากาศให้ได้ส่วนผสมที่พอเหมาะที่สุด

ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์



ที่มาข้อมูลและภาพ : คู่มืออบรม HONDA

ท่อไอเสียรถจักรยานยนต์



1.ท่อไอเสียเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

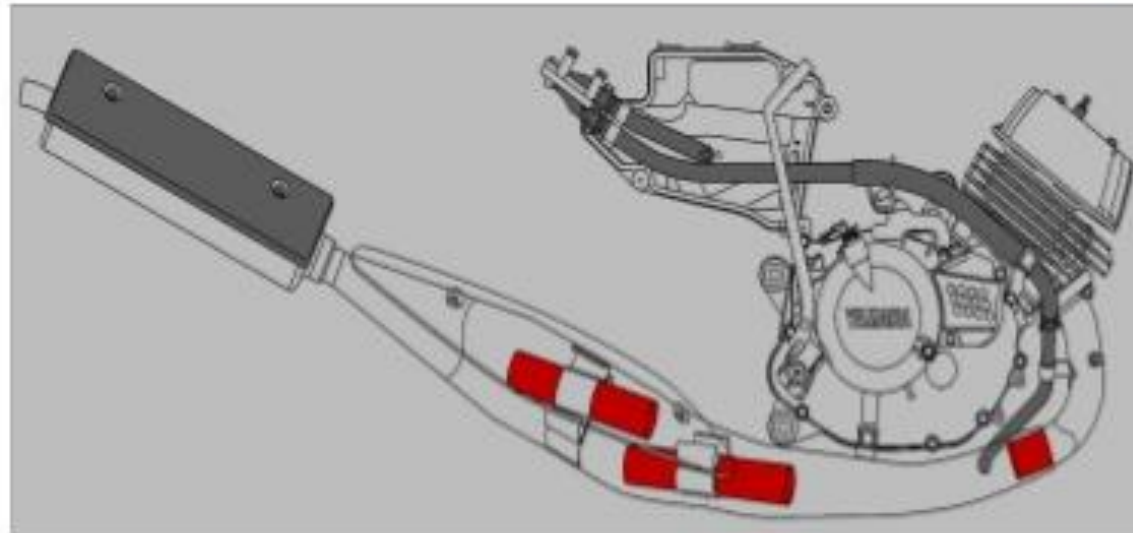
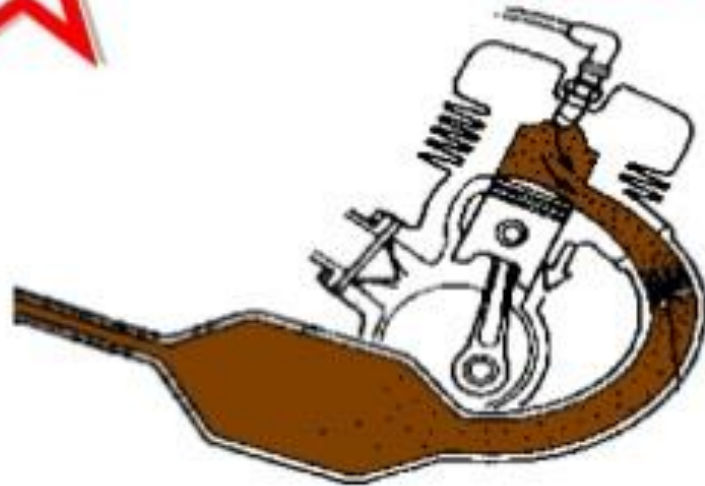
ไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้จะคลาออกทางลิ้นไอเสียโดยแรงขับเคลื่อนของลูกสูบ ขณะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้น ดังนั้นรูปทรงของท่อไอเสียทางด้านปลายท่อจะเพิ่มขนาดใหญ่ขึ้นเป็นแบบปลายบาน ออกเพื่อให้การไหลของไอเสียไหลได้อย่างราบรื่น

2.ท่อไอเสียเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

การกลายไอเสียเครื่องยนต์ 2 จังหวะ รูปทรงของท่อไอเสียมีผลต่อการกลายไอเสียเป็นอย่างมาก ไอเสียที่กลายออกอาศัยความแตกต่างของความดันแก๊สระหว่างกระบอกสูบกับท่อไอเสียเพื่อให้มีการผลักดันไอดีไม่ให้ไหลออกที่ปลายจังหวะกลาย ฉะนั้นท่อไอเสียมีความจำเป็นมาสำหรับจักรยานยนต์ 2 จังหวะ เพราะนอกจากจะช่วยระงับไม่ให้เกิดเสียงดังแล้วท่อไอเสียยังทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ไอดีไหลตามไอเสียออกไป ในขณะที่ขับไอเสียออก

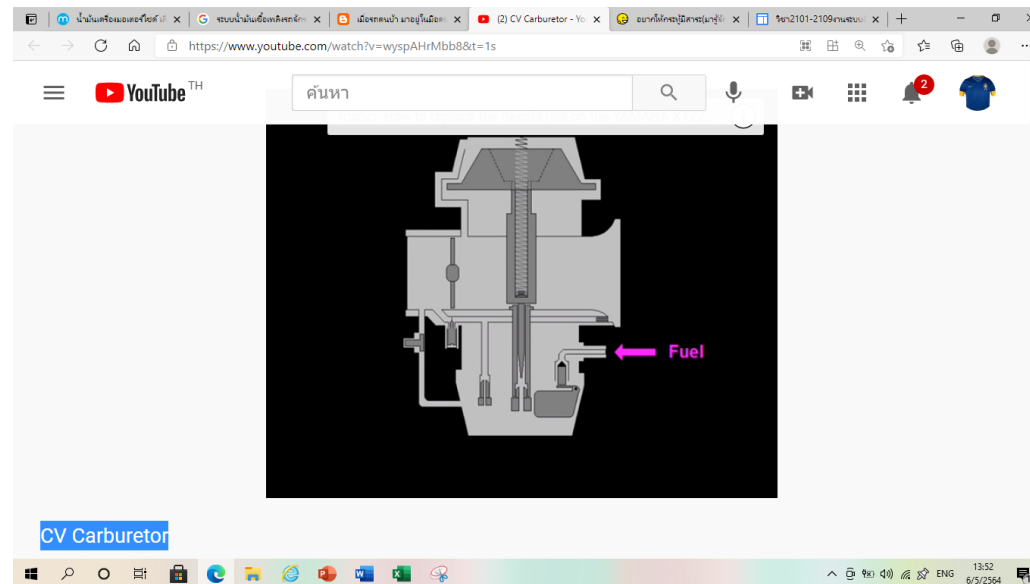


ระบบของการกลายไอเสีย



คาร์บูเรเตอร์ แบบ CV Carburetor

<https://www.youtube.com/watch?v=wyspAHrMbb8&t=1s>

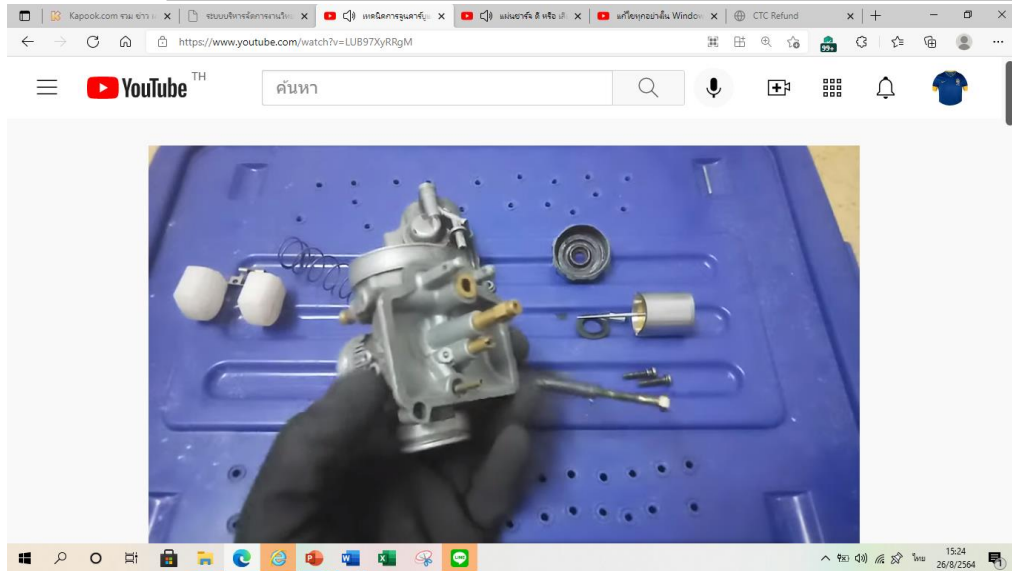


มารู้จักคาบูเรเตอร์กันให้ลึกอีกหน่อย

<http://www.kpc.ac.th/th/images/files/patpakorn.pdf>

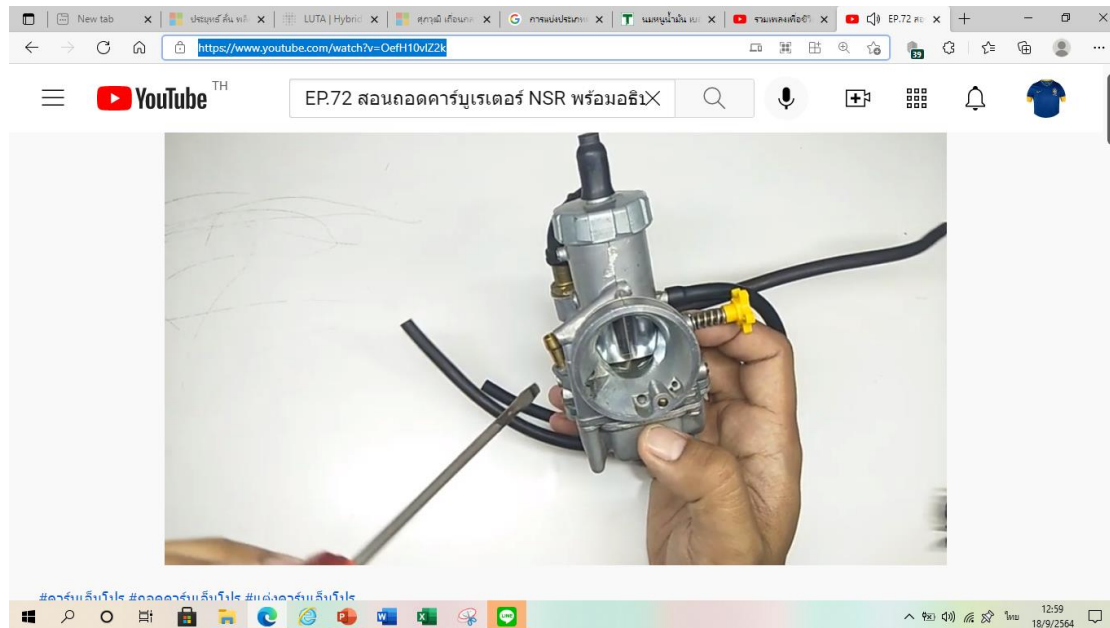


เทคนิคการจูนคาร์บูและ👉 วิธีการไล่นมหนู - YouTube



<https://www.youtube.com/watch?v=LUB97XyRRgM>

EP.72 สอนถอดคาร์บูเรเตอร์ NSR พร้อม อธิบายการทำงาน มือใหม่ไม่ควรพลาด -

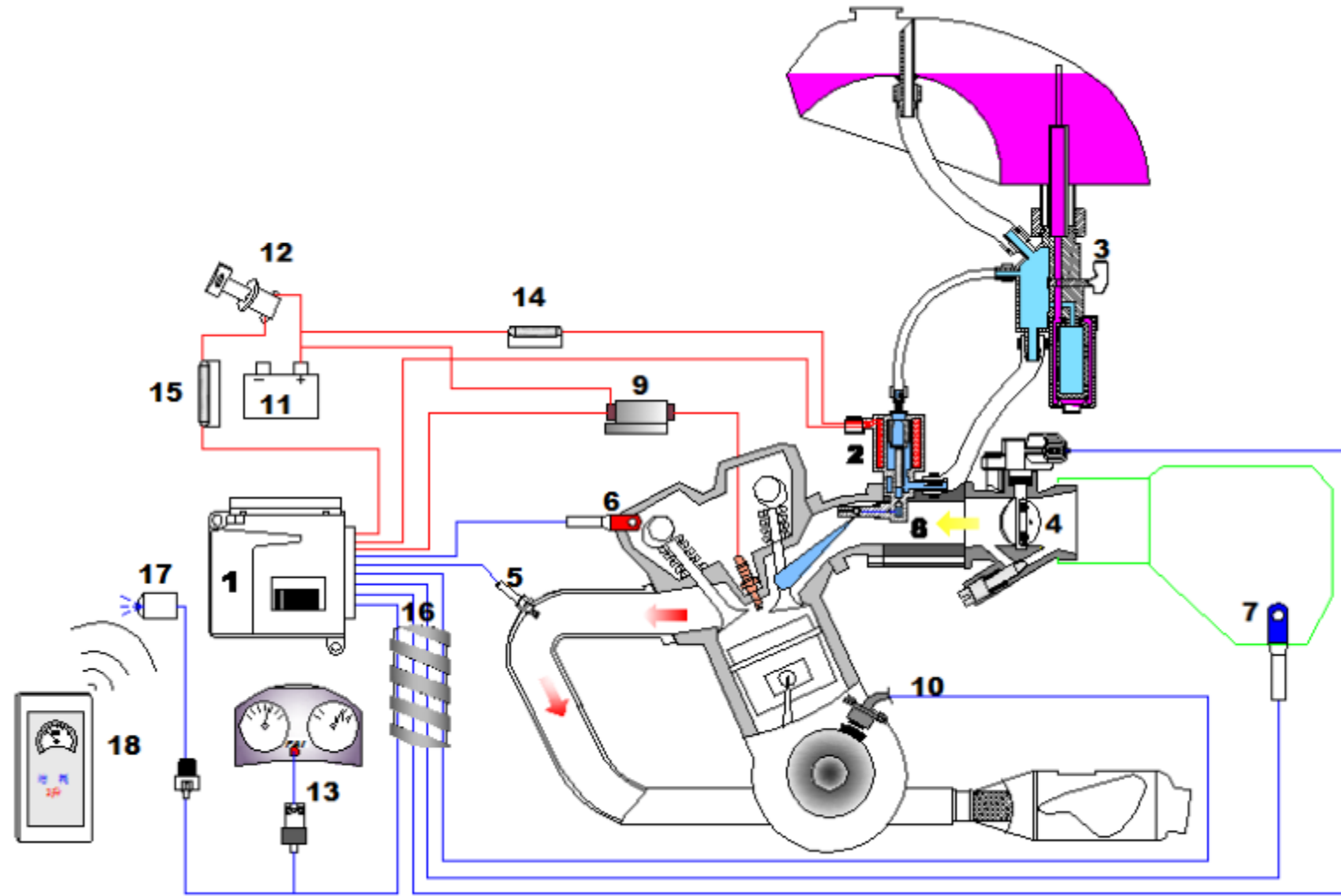


<https://www.youtube.com/watch?v=OefH10vIZ2k>



<https://thepkarnchang.com/product/%E0%B8%84%E0%B8%B2%E0%B8%9A%E0%B8%B9-yz85/>

การส่งเชื้อเพลิงแบบหัวฉีด



ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

คาร์บูเรเตอร์ **EP.1** ชนิดและส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์



คาร์บูเรเตอร์ EP.1 ชนิดและส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์

<https://www.youtube.com/watch?v=U4giJ7n4d8o&list=PLMN42Ro2yq3ZLj3Lj1I2-sPA3LtCX9FL-&index=8>

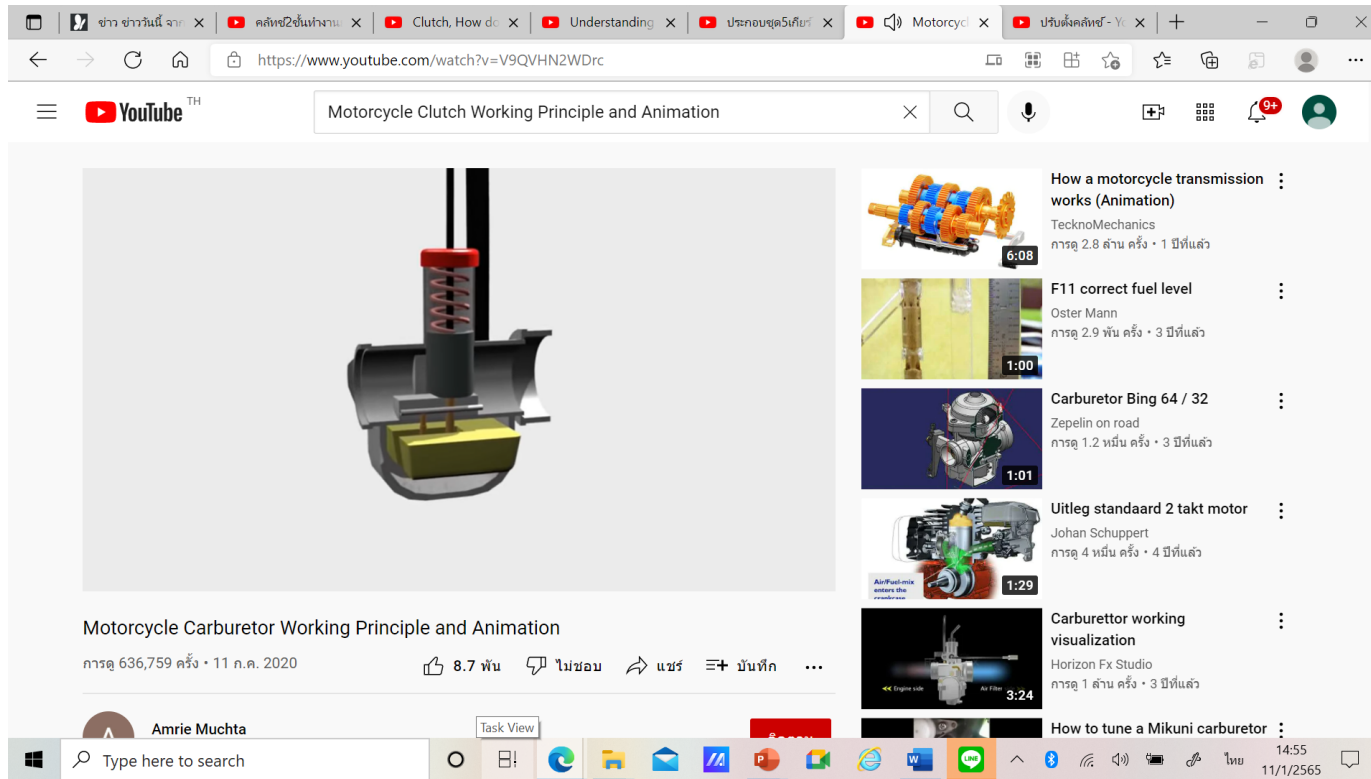
คาร์บูเรเตอร์ **EP.2** การปรับจูนคาร์บูเรเตอร์เบื้องต้น



คาร์บูเรเตอร์ EP.2 การปรับจูนคาร์บูเรเตอร์เบื้องต้น

<https://www.youtube.com/watch?v=Jk3xGrNRQXY&list=PLMN42Ro2yq3ZLj3Lj1I2-sPA3LtCX9FL-&index=9>

Motorcycle Carburetor Working Principle and Animation - YouTube



Motorcycle Carburetor Working Principle and Animation

การดู 636,759 ครั้ง • 11 ก.ค. 2020

8.7 พิน ไม่ชอบ แชร์ บันทึก ...

Amrie Muchta

Task View

How a motorcycle transmission works (Animation) :
TechnoMechanics
การดู 2.8 ล้าน ครั้ง • 1 ปีที่แล้ว 6:08

F11 correct fuel level :
Oster Mann
การดู 2.9 พัน ครั้ง • 3 ปีที่แล้ว 1:00

Carburetor Bing 64 / 32 :
Zepelin on road
การดู 1.2 หมื่น ครั้ง • 3 ปีที่แล้ว 1:01

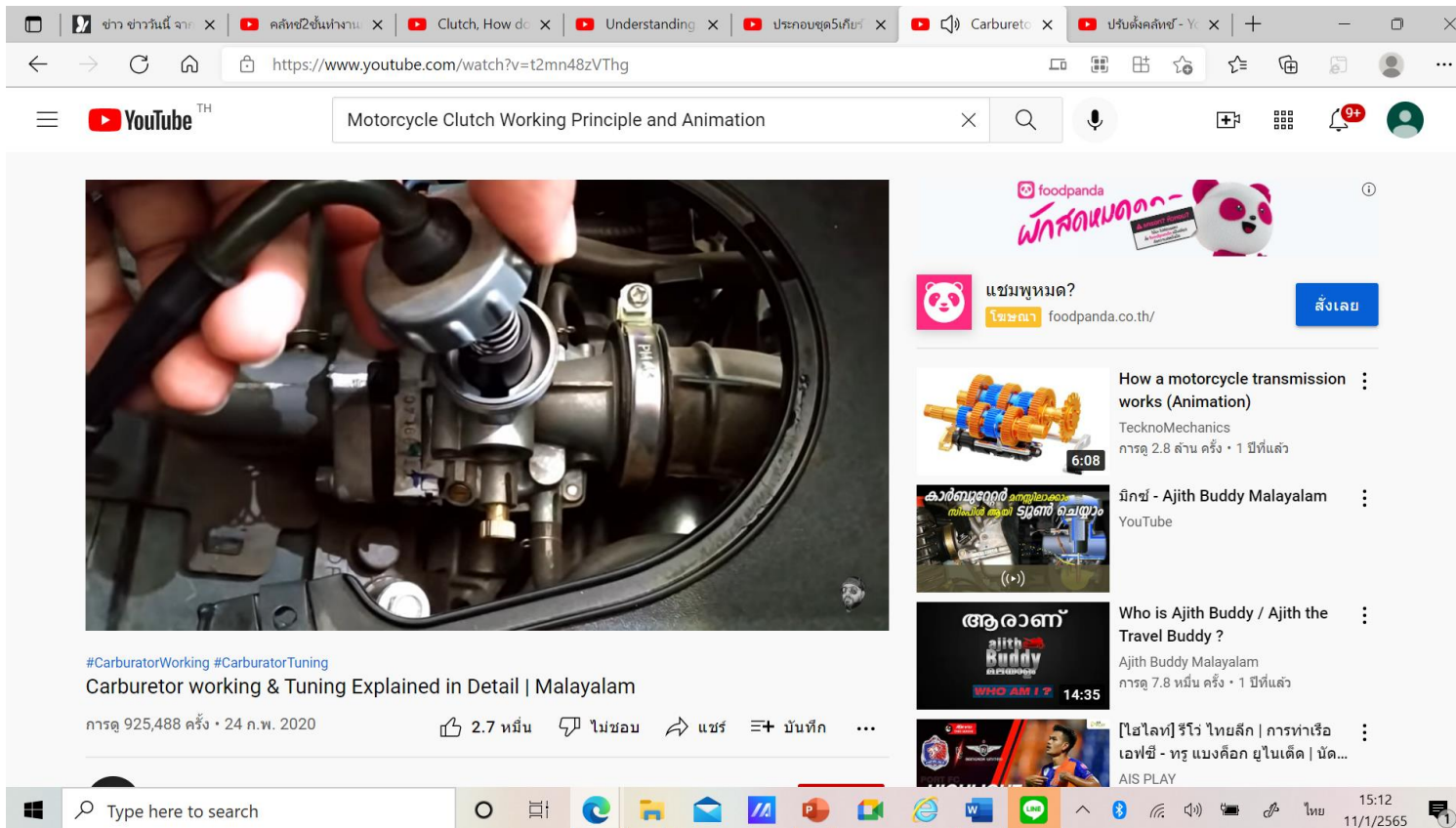
Uitleg standaard 2 takt motor :
Johan Schuppert
การดู 4 หมื่น ครั้ง • 4 ปีที่แล้ว 1:29

Carburettor working visualization :
Horizon Fx Studio
การดู 1 ล้าน ครั้ง • 3 ปีที่แล้ว 3:24

How to tune a Mikuni carburetor :

<https://www.youtube.com/watch?v=V9QVHN2WDrc>

Carburetor working & Tuning Explained in Detail | Malayalam - YouTube

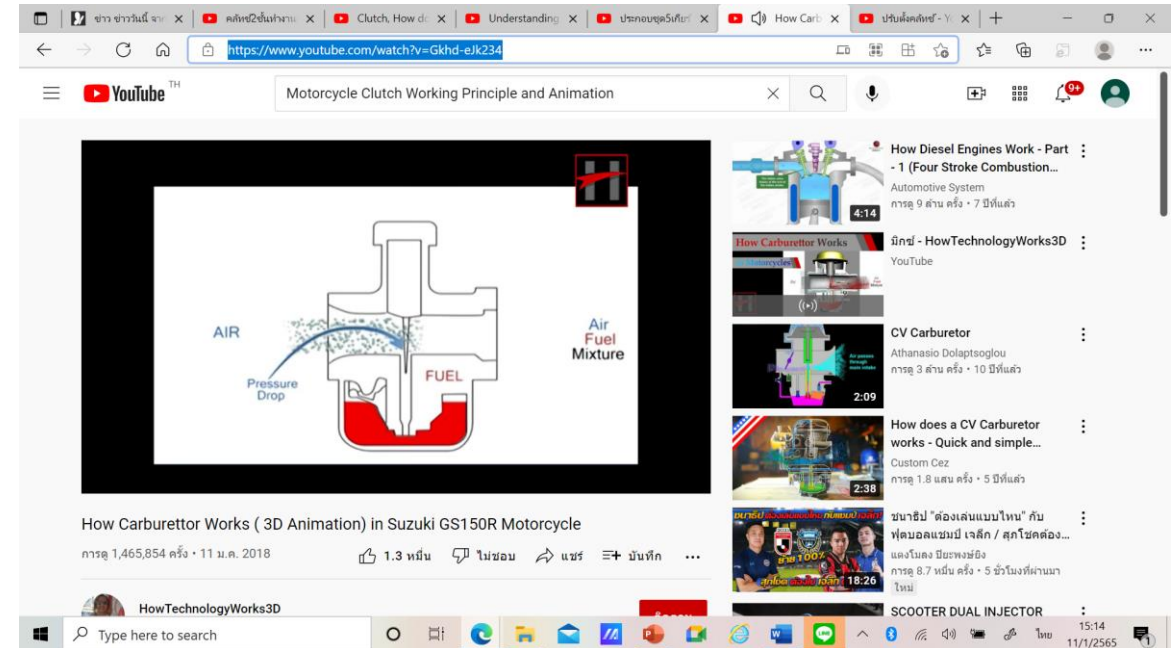
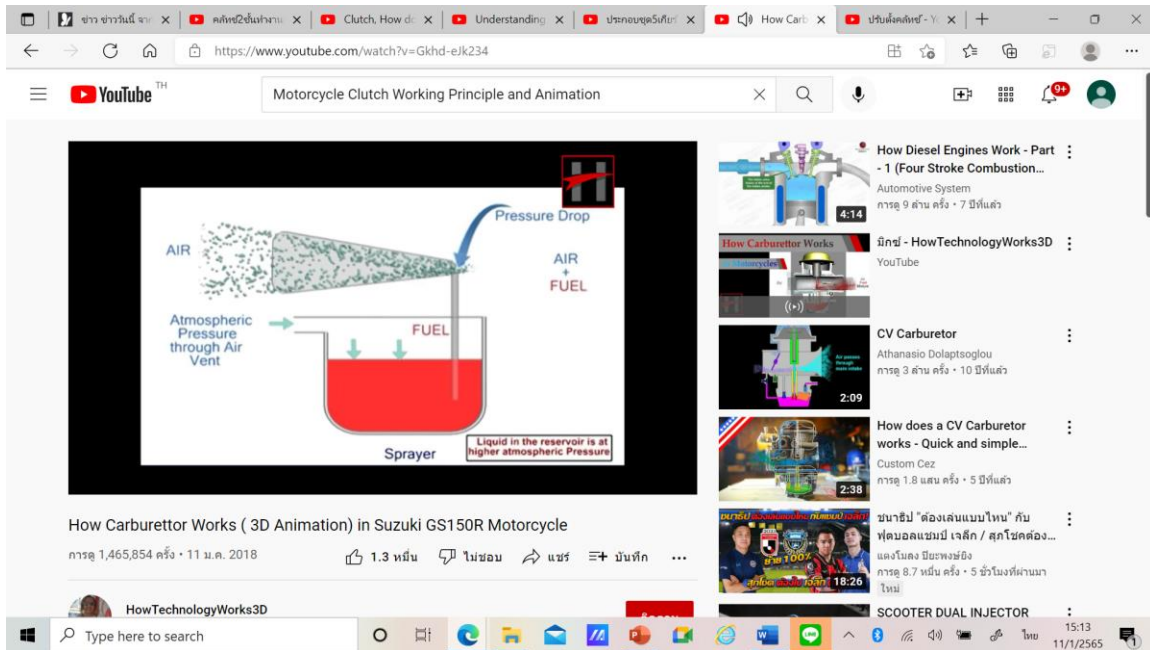


The screenshot shows a YouTube video player with the following details:

- Video Title:** Carburetor working & Tuning Explained in Detail | Malayalam
- Views:** 925,488
- Upload Date:** 24 days ago
- Engagement:** 2.7 likes, 1 dislike, 1 share, 1 comment, 1 retweet, 1 bookmark, 1 download
- Right Sidebar:**
 - Advertisement:** foodpanda (ฟู้ดแพนด้า) with a button to 'Order Now' (สั่งเลย).
 - Recommended Videos:**
 - How a motorcycle transmission works (Animation)** by TecknoMechanics (6:08)
 - มิกซ์ - Ajith Buddy Malayalam** by Ajith Buddy Malayalam (14:35)
 - Who is Ajith Buddy / Ajith the Travel Buddy ?** by Ajith Buddy Malayalam (14:35)
 - ไฮไลต์ รีโง ไทยลีก | การทำเรือเอฟซี - ทรู แบงค็อก ยูไนเต็ด | บัด...** by AIS PLAY

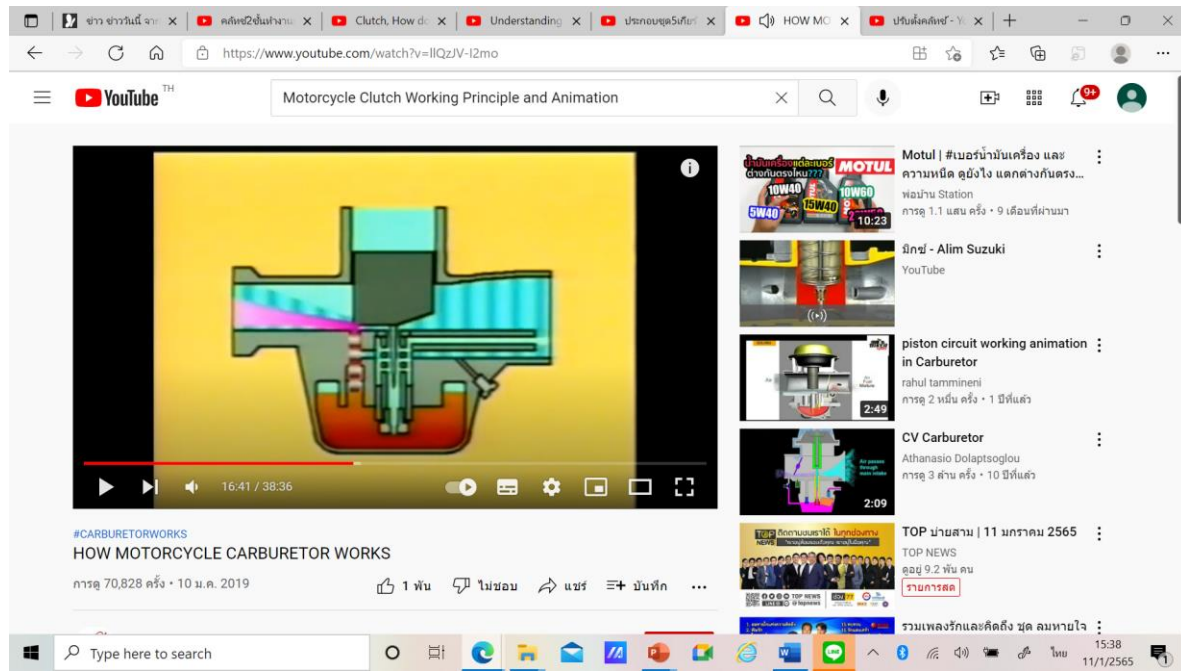
<https://www.youtube.com/watch?v=t2mn48zVThg>

[How Carburettor Works \(3D Animation\) in Suzuki GS150R Motorcycle - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=Gkhd-eJk234)

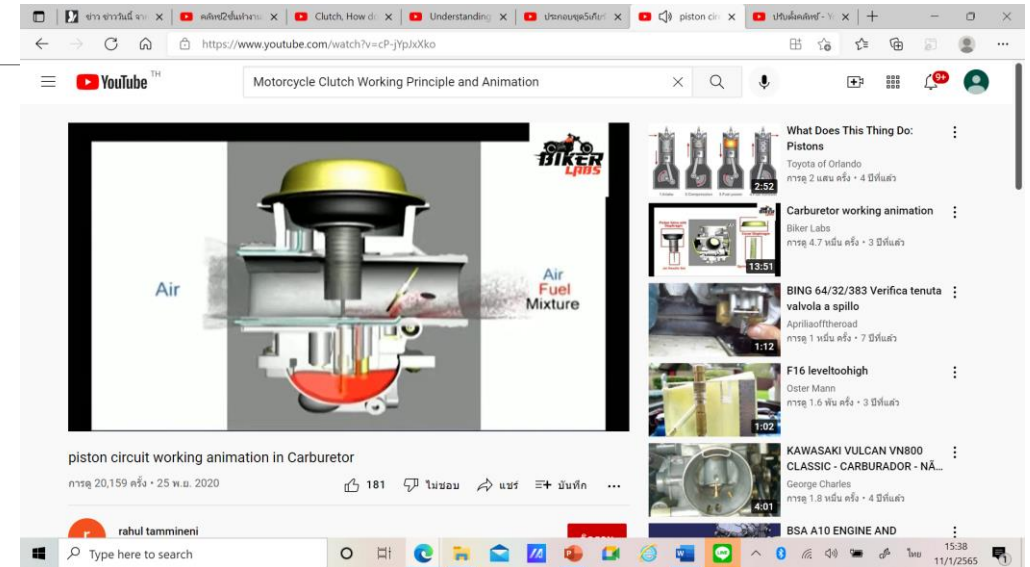


<https://www.youtube.com/watch?v=Gkhd-eJk234>

HOW MOTORCYCLE CARBURETOR WORKS - YouTube

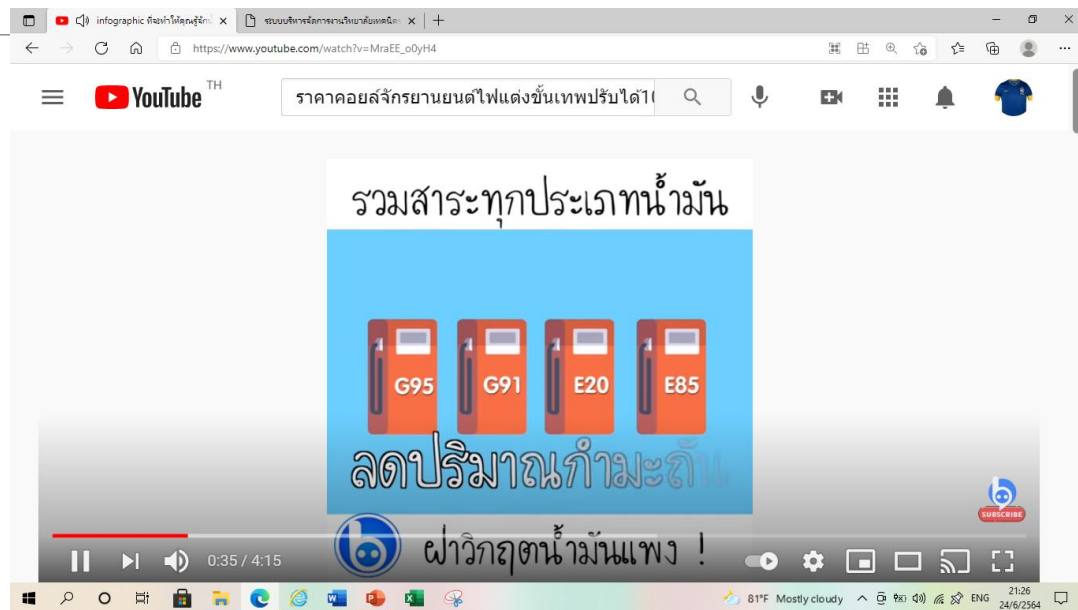


<https://www.youtube.com/watch?v=llQzJV-l2mo>



<https://www.youtube.com/watch?v=cP-jYpJxXko>

คุณรู้จักน้ำมันแต่ละชนิดมากขึ้น - YouTube



https://www.youtube.com/watch?v=MraEE_o0yH4