

บทเรียนที่ 2

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ



หัวข้อเรื่อง

2.1 ส่วนประกอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

2.2 ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

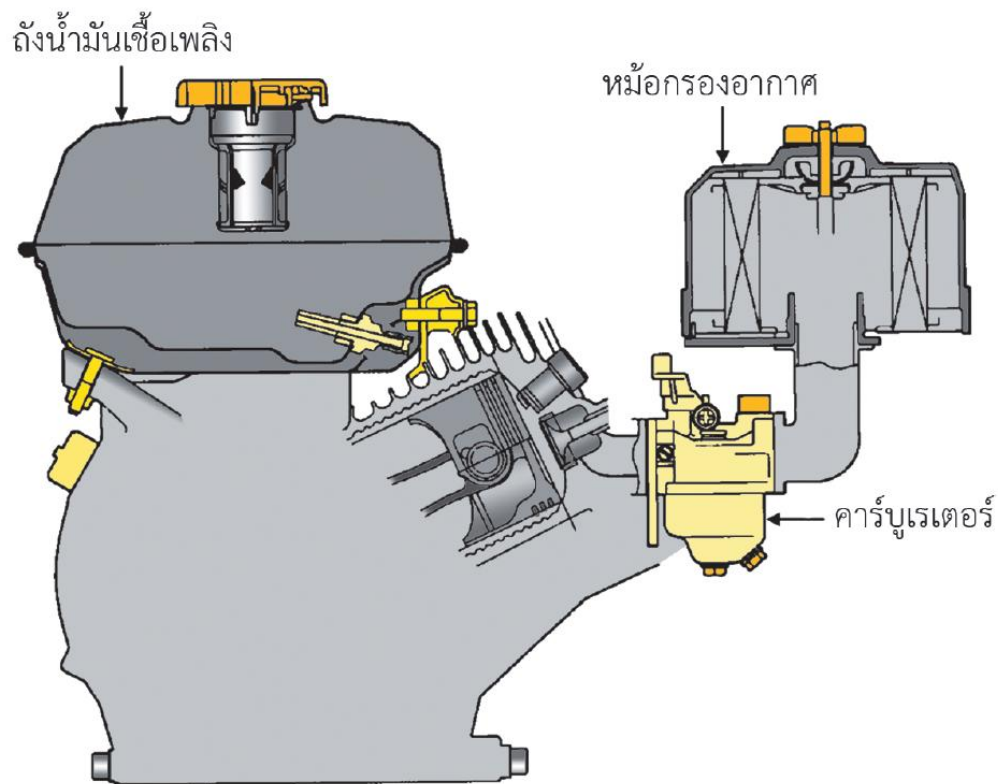


เนื้อหาสาระ (Content)

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนทำหน้าที่เก็บและจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้เข้าไปผสมกับอากาศในคาร์บูเรเตอร์ซึ่งเรียกว่าไอดี และจะผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้การเผาไหม้ในเครื่องยนต์มีการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ส่วนประกอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

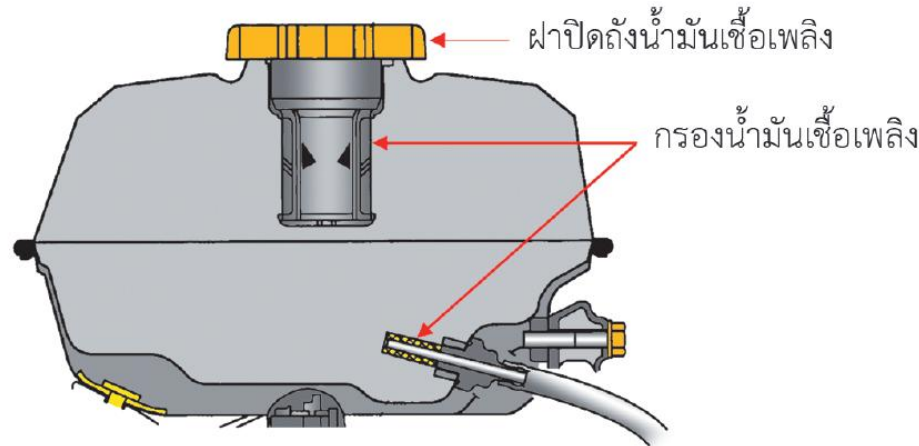
ส่วนประกอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน มีดังนี้



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

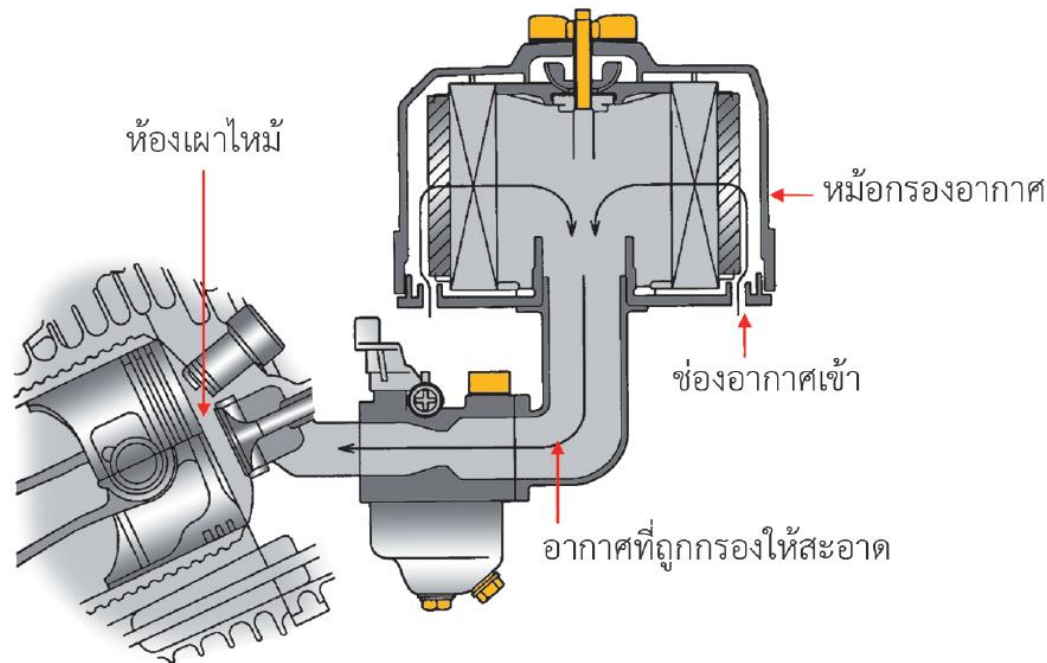
2.1.1 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ถังน้ำมันเชื้อเพลิงทำหน้าที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อส่งต่อไปให้กับคาร์บูเรเตอร์ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนส่วนมากถูกออกแบบให้ติดตั้งอยู่ด้านบนของเครื่องยนต์ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงไหลเข้าสู่คาร์บูเรเตอร์ได้โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ถังน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วย

1. ฝาถังน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ฝาดังจะมีรูระบายอากาศ เพื่อให้อากาศเข้าแทนที่น้ำมันเชื้อเพลิง ในขณะที่น้ำมันเชื้อเพลิงไหลเข้าคาร์บูเรเตอร์ ซึ่งทำให้ในถังน้ำมันไม่เกิดสุญญากาศ
2. กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกในน้ำมันเชื้อเพลิงไม่ให้เข้าถังน้ำมันเชื้อเพลิง และกรองไม่ให้เข้าไปในคาร์บูเรเตอร์



รูปที่ 2.2 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

2.1.2 หม้อกรองอากาศ หม้อกรองอากาศทำหน้าที่กรองอากาศให้สะอาดก่อนที่จะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการเผาไหม้ในระบบอกสูบของเครื่องยนต์ ซึ่งถ้าอากาศที่มีฝุ่นผงละอองถูกดูดเข้าไปในระบบอกสูบเพื่อการเผาไหม้แล้วจะทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์สึกหรออย่างรวดเร็ว เช่น ผนังระบบอกสูบ, ลูกสูบ และแหวน เป็นต้น

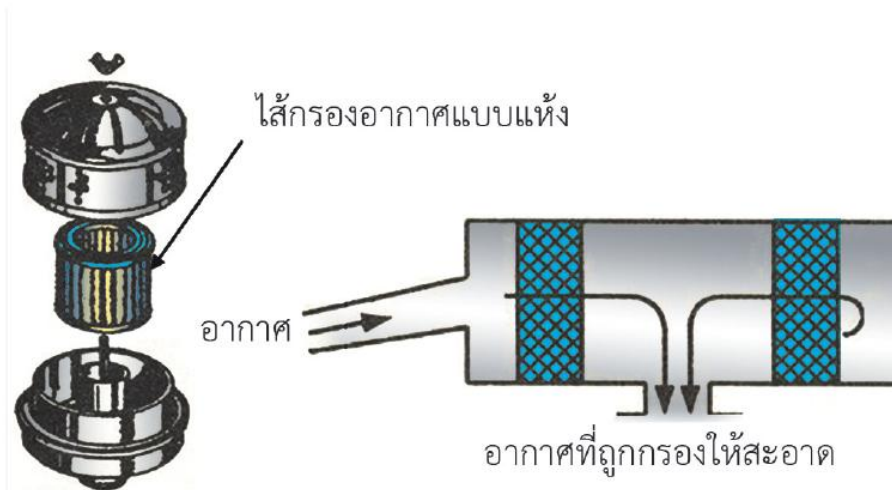


รูปที่ 2.3 หม้อกรองอากาศ

หม้อกรองอากาศที่ใช้ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนมี 3 แบบ คือ

1. หม้อกรองอากาศแบบแห้ง หม้อกรองอากาศแบบนี้ใช้กรองอากาศจะทำด้วยกระดาษและทำเป็นครีบอกเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการกรองอากาศให้สะอาดก่อนที่จะเข้าไปในเครื่องยนต์

การบำรุงรักษาใช้กรองอากาศแบบแห้งทำได้โดยใช้ลมเป่าทำความสะอาดจากด้านในของใช้กรองให้ออกทางด้านนอกเพื่อให้ฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกออกจากใช้กรอง แต่ถ้าใช้กรองสกปรกมากหรือฉีกขาดก็ให้เปลี่ยนใช้กรองใหม่



เป่าไส้กรองให้สะอาด



รูปที่ 2.4 ใช้กรองกระดาษแบบแห้ง

2. หม้อกรองอากาศแบบกึ่งเปียก หม้อกรองอากาศแบบนี้ใช้กรองอากาศจะเป็นแบบ

กึ่งเปียก ใช้กรองอากาศทำด้วยฟองน้ำ เมื่อนำไปใช้งานฟองน้ำจะชุบด้วยน้ำมันหล่อลื่นพอสมควร ทั่ว แล้วจึงนำไปใช้งาน อากาศที่มีฝุ่นละอองไหลผ่านจะถูกดักด้วยน้ำมันหล่อลื่นที่ติดกับไส้กรองแบบกึ่งเปียกนี้

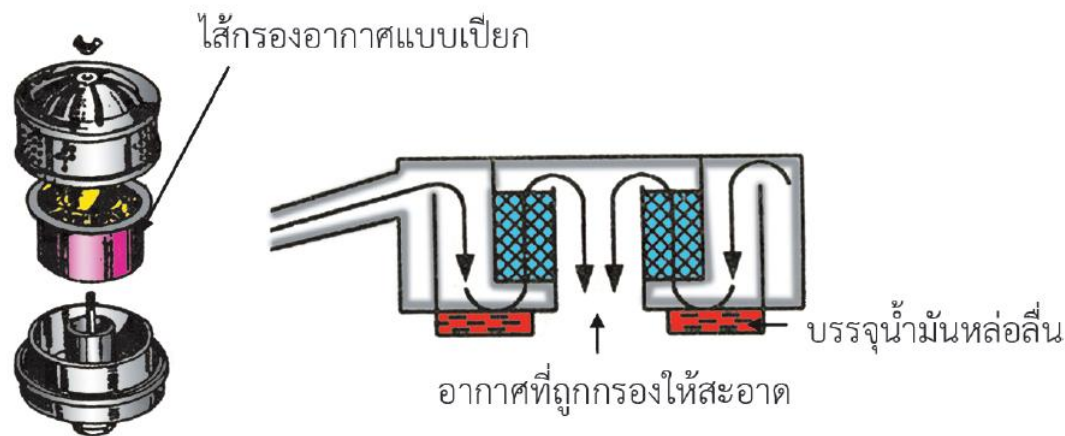
การบำรุงรักษา ใช้กรองอากาศแบบกึ่งเปียกทำได้โดยล้างไส้กรองด้วยน้ำมันเบนซิน ให้สะอาดแล้วบิดไส้กรองให้แห้ง นำไส้กรองไปชุบน้ำมันหล่อลื่นที่สะอาดแล้วบิดไส้กรองให้แห้งพอสมควร ทั่ว



3. หม้อกรองอากาศแบบเปียก หม้อกรองอากาศแบบเปียกนี้ใช้กรองอากาศทำด้วยใยลวด

หรือใยพลาสติกเส้นเล็ก ๆ ที่ด้านล่างของหม้อกรองอากาศจะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นไว้ เพื่อดักฝุ่นละอองที่มา
กับอากาศ ทำให้ฝุ่นละอองต่าง ๆ ถูกแยกออกไว้ที่น้ำมันหล่อลื่นนี้ เป็นการกรองอากาศให้สะอาดก่อนที่จะ
เข้าไปในระบบดูดของเครื่องยนต์

การบำรุงรักษา เมื่อน้ำมันหล่อลื่นในหม้อกรองอากาศสกปรก ให้เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นใหม่
และเติมให้ได้ระดับ

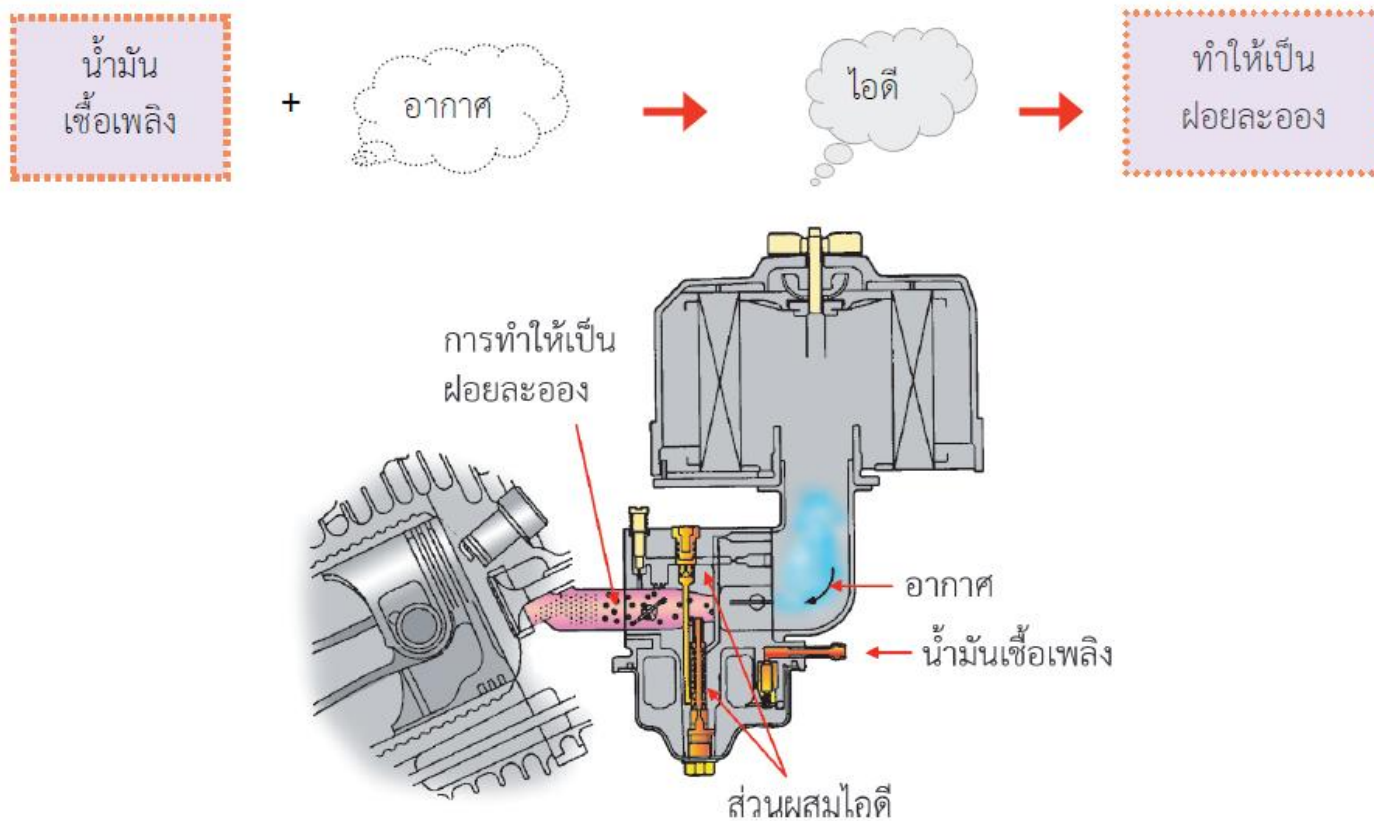


รูปที่ 2.6 กรองอากาศแบบเปียก

2.1.3 คาร์บูเรเตอร์

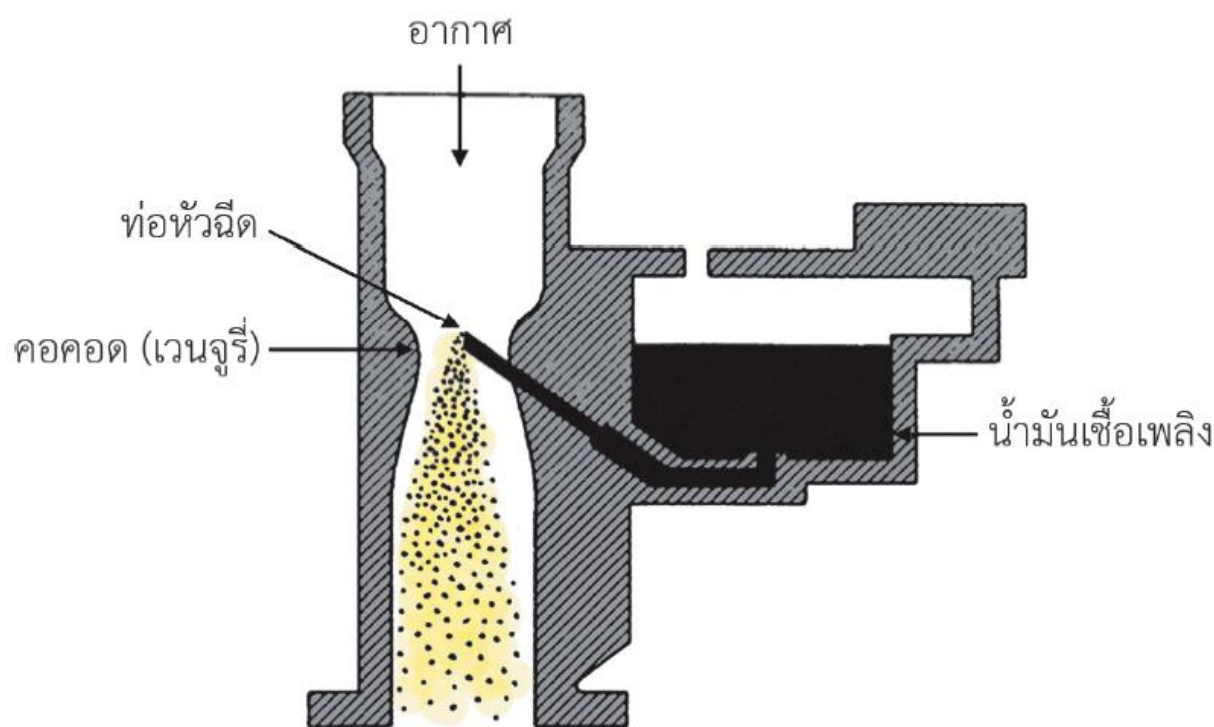
ทำหน้าที่ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศในอัตราส่วนที่พอเหมาะกับความ

ต้องการของเครื่องยนต์



รูปที่ 2.7 การทำงานของคาร์บูเรเตอร์

หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ คาร์บูเรเตอร์จะถูกออกแบบให้มีคอคอดหรือเวนจูรี เมื่ออากาศไหลผ่านท่อที่ทำให้เป็นคอคอด ความเร็วของอากาศที่ไหลผ่านคอคอดจะมีความเร็วสูงทำให้ภายในท่อหัวฉีดเกิดสุญญากาศ ก็จะดูดน้ำมันออกที่ปลายหัวฉีด

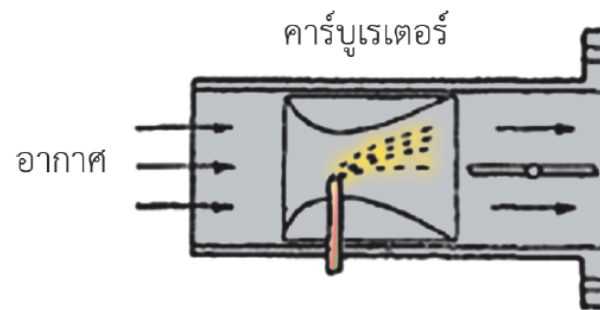


รูปที่ 2.8 หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์

(ที่มา : http://www.topboosters.net/wizContent.asp?wizConID=96&txtmMenu_ID=58)

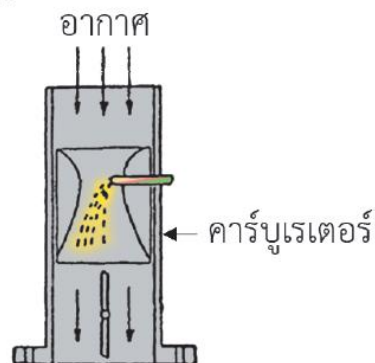
คาร์บูเรเตอร์ที่ใช้ในเครื่องยนต์แบ่งตามทิศทางการดูดอากาศได้ 3 แบบ คือ แบบดูดข้าง
แบบดูดลงและแบบดูดขึ้น ดังนี้

1. แบบดูดข้าง คาร์บูเรเตอร์แบบนี้จะมีทิศทางการดูดอากาศเข้ามาในคาร์บูเรเตอร์
ในลักษณะดูดอากาศเข้ามาทางด้านข้าง คาร์บูเรเตอร์แบบนี้นิยมใช้ในรถจักรยานยนต์



รูปที่ 2.9 คาร์บูเรเตอร์แบบดูดข้าง

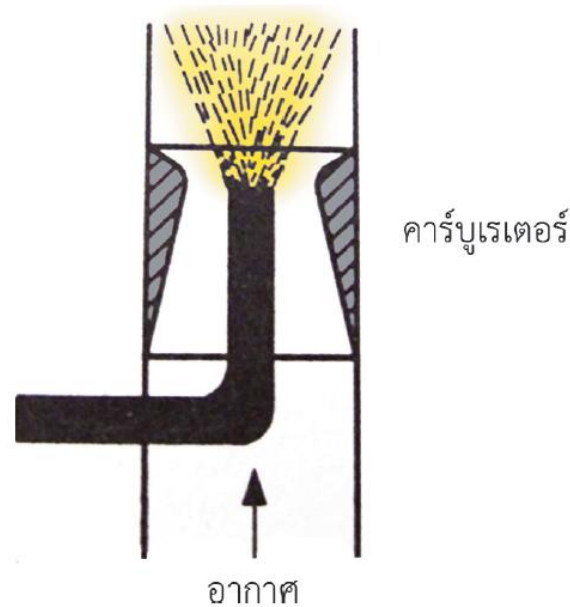
2. แบบดูดลง คาร์บูเรเตอร์แบบนี้จะมีทิศทางการดูดของอากาศเข้ามาในคาร์บูเรเตอร์
ในลักษณะดูดอากาศจากบนลงล่าง คาร์บูเรเตอร์แบบนี้นิยมใช้ในรถยนต์ทั่ว ๆ ไป



รูปที่ 2.10 คาร์บูเรเตอร์แบบดูดลงล่าง



3. แบบดูดขึ้น คาร์บูเรเตอร์แบบนี้จะมีทิศทางการดูดของอากาศเข้ามาในคาร์บูเรเตอร์ในลักษณะดูดขึ้นหรือดูดอากาศจากล่างขึ้นบน จะนิยมใช้ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 1 สูบ



รูปที่ 2.11 คาร์บูเรเตอร์แบบดูดขึ้น

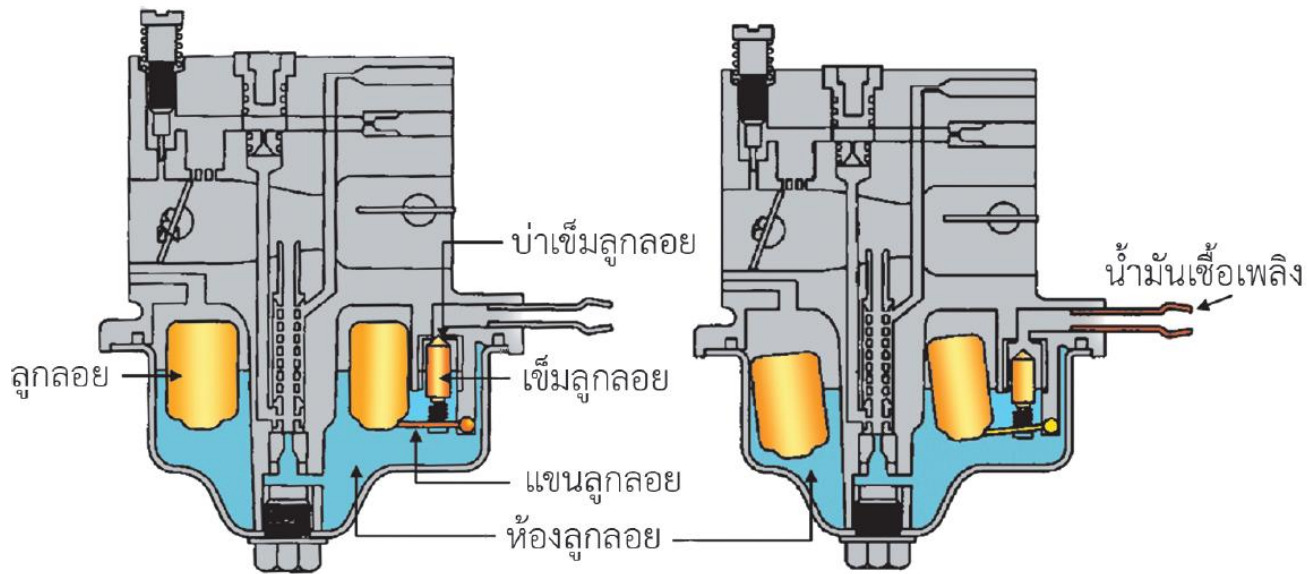
จากการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ที่มีทิศทางการดูดของอากาศที่แตกต่างกัน แต่จะมีหลักการทำงานและวงจรต่าง ๆ เหมือนกันดังนี้

วงจรลูกลอย วงจรลูกลอยทำหน้าที่รักษาระดับความสูงของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไหลเข้าไปในห้องลูกลอยให้คงที่ตลอดเวลาที่เครื่องยนต์มีการทำงาน

การทำงานน้ำมันเชื้อเพลิงจะไหลเข้ามาทางเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง ผ่านป่าเข็มลูกลอย เข็มลูกลอยแล้วน้ำมันเชื้อเพลิงจะไหลลงเข้าไปยังห้องลูกลอย

เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงในห้องลูกลอยถูกใช้ไปจะทำให้ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงลดลงเข็มลูกลอยจะเปิดให้น้ำมันเชื้อเพลิงไหลเข้ามาในห้องลูกลอยเพื่อรักษาระดับน้ำมันเชื้อเพลิงให้คงที่

ถ้าระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในห้องลูกลอยต่ำไปส่วนผสมของไอดีจะบาง แต่ถ้าระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในห้องลูกลอยสูงไปจะทำให้ส่วนผสมของไอดีหนา



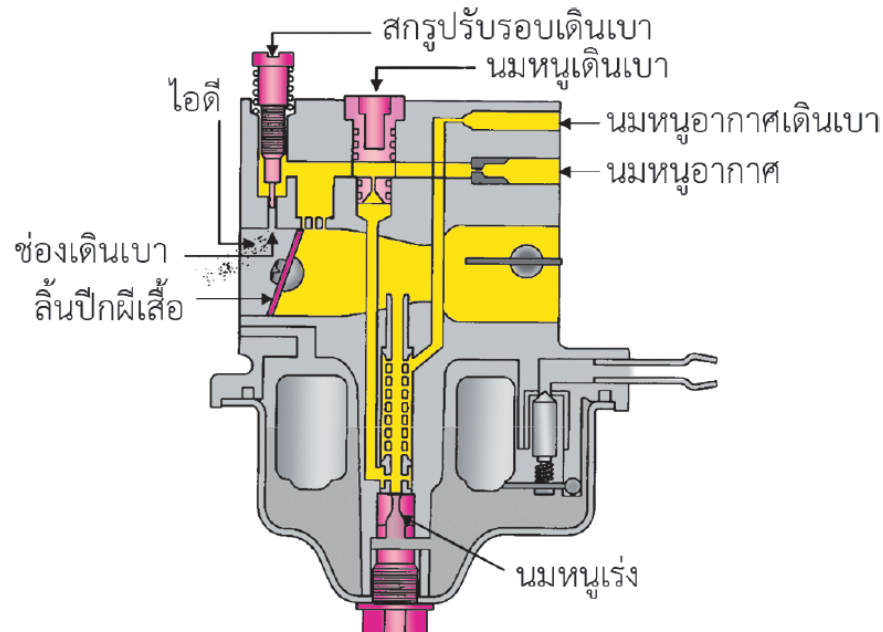
(ก) ลูกลอยยกตัวขึ้น เข็มลูกลอยปิด

(ข) ลูกลอยตกลง เข็มลูกลอยเปิด

รูปที่ 2.12 ห้องลูกลอยคาร์บูเรเตอร์

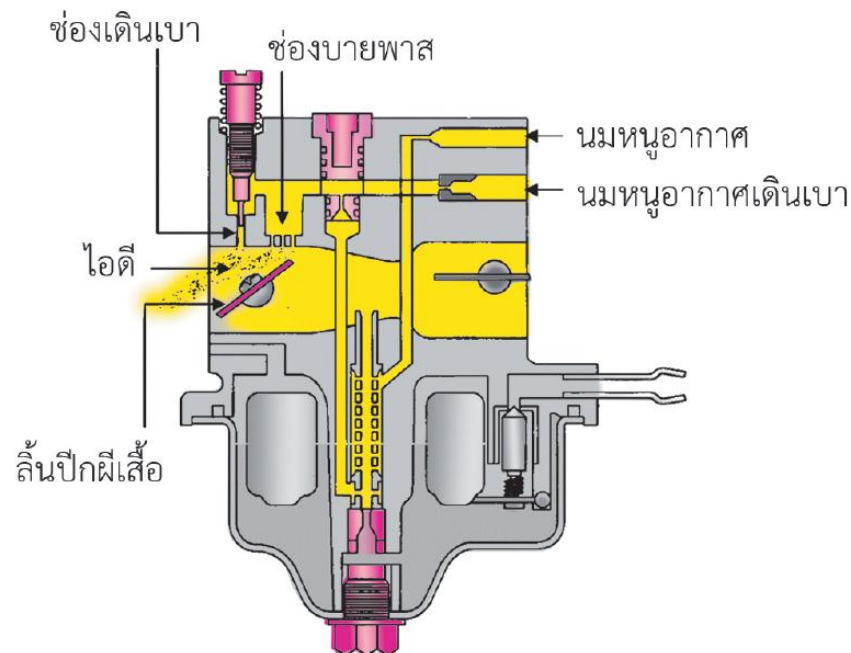
วงจรเดินเบา มีการทำงานดังนี้

ขณะที่วาล์วเร่งปิดสนิท อากาศจะถูกดูดผ่านช่องนมหนูอากาศเดินเบา และน้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกดูดขึ้นไปตามนมหนูเร่ง อากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงจะรวมตัวกันที่ทางออกช่องเดินเบา เป็นส่วนผสมของไอดี จากนั้นไอดีจะถูกส่งผ่านให้กับเครื่องยนต์ทางช่องสกรูปรับรอบเดินเบา



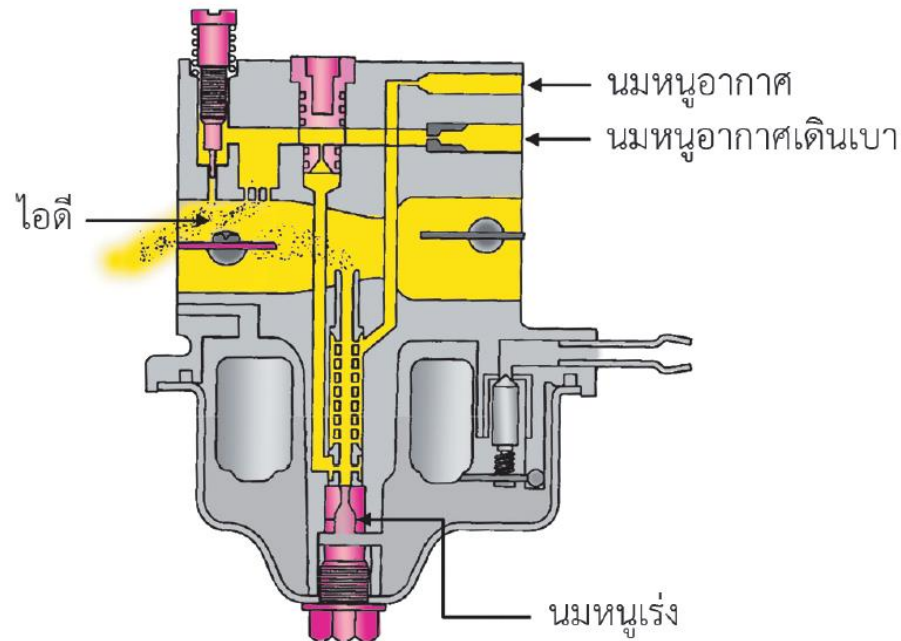
รูปที่ 2.13 วาล์วเร่งปิดสนิท

ขณะที่วาล์วเร่งเปิดเล็กน้อย เมื่อเครื่องยนต์ทำงานที่ความเร็วรอบต่ำ วาล์วปีกผีเสื้อจะเปิดขึ้นเล็กน้อยจากตำแหน่งรอบเดินเบา ส่วนผสมของไอดีจะถูกจ่ายเพิ่มขึ้น ผ่านทางช่องบายพาส ทำให้ไอดีที่ออกไปพร้อมกับส่วนผสมของไอดีที่ออกทางช่องสกรูปรับรอบเดินเบา



รูปที่ 2.14 วาล์วเร่งเปิดเล็กน้อย

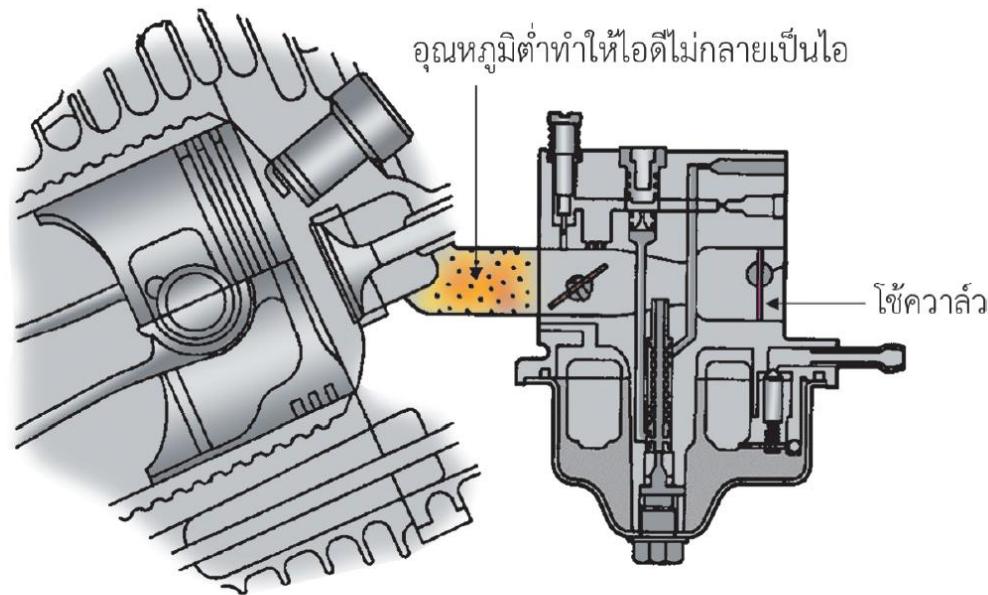
วงจรเดินเร็ว เมื่อต้องการเพิ่มความเร็วของเครื่องยนต์ให้สูงขึ้น ทำได้โดยการเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้เปิดกว้างมากขึ้น ทำให้อากาศที่ผ่านนมหวนอากาศมีมากขึ้นซึ่งทำให้อากาศที่วิ่งผ่านที่วาล์วปีกผีเสื้อมีความเร็วมากสามารถทำให้อุดน้ำมันผ่านนมหวนเร่งขึ้นมาได้ ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศผสมคลุกเคล้ากันในปริมาณที่มากขึ้นผ่านวาล์วปีกผีเสื้อเข้าไปเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ในเครื่องยนต์ในปริมาณที่มากทำให้เครื่องยนต์มีความเร็วเพิ่มขึ้น



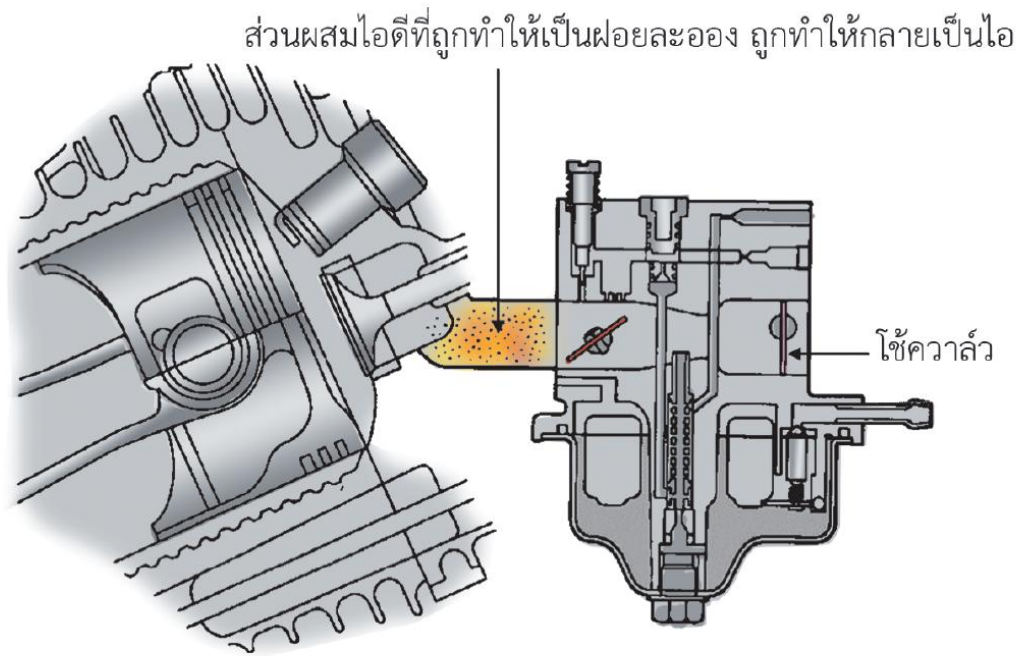
รูปที่ 2.15 วงจรเดินเร็ว

วงจรใช้ค การทำงานของวงจรใช้คจะทำในขณะที่เครื่องยนต์เย็น น้ำมันเชื้อเพลิงไม่สามารถกลายเป็นไอได้ดี ฝอยละอองไอดีบางส่วนจะไปเกาะที่ท่อไอดีทำให้ไอดีมีส่วนผสมบางเป็นเหตุทำให้เครื่องยนต์ติดยาก ด้วยเหตุผลนี้เองเครื่องยนต์จึงต้องการอัตราส่วนผสมที่หนาขึ้นเพื่อให้เครื่องยนต์ติดง่ายขึ้น

ใช้ควาล์วจะถูกออกแบบติดตั้งไว้ที่ด้านหน้าของคาร์บูเรเตอร์ติดกับกรองอากาศ จะทำหน้าที่ปิดช่องทางเดินของอากาศซึ่งมีผลให้อากาศเข้าได้น้อยลงแต่น้ำมันเชื้อเพลิงเข้าได้มากขึ้นส่วนผสมของไอดีหนาขึ้นทำให้เครื่องยนต์ติดง่ายขึ้นในขณะสตาร์ทเครื่องยนต์



รูปที่ 2.16 การสตาร์ทเครื่องยนต์ที่อุณหภูมิต่ำ



รูปที่ 2.17 การทำงานเมื่ออุ่นเครื่องยนต์แล้ว

2.2 ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่ากาวานาทำหน้าที่ควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้คงที่เหมาะสมกับภาระหรือโหลดที่เครื่องยนต์ได้รับ ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์มีแบบต่าง ๆ ดังนี้

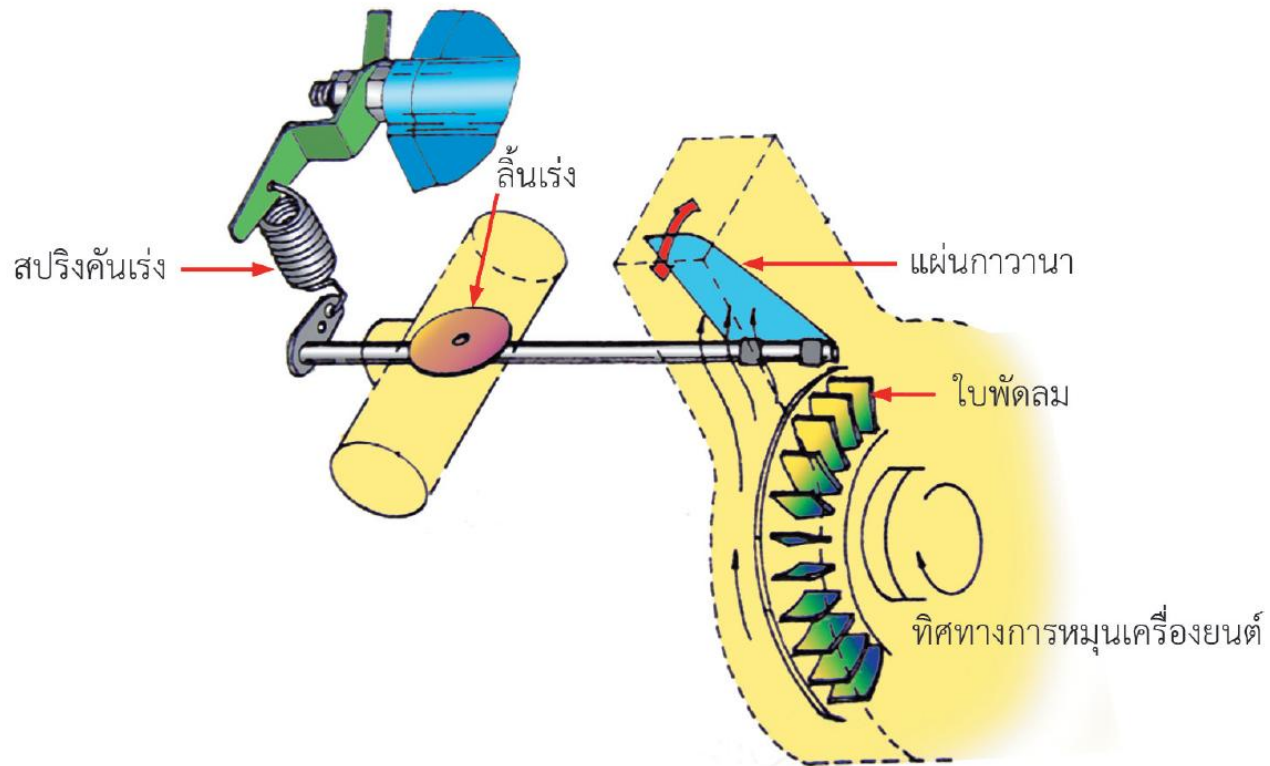
2.2.1 การควบคุมความเร็วแบบใช้ลม การควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์แบบนี้อาศัยหลักการให้ความเร็วของลมที่เกิดจากความเร็วรอบของเครื่องยนต์ไปปะทะกับแผ่นกาวานาให้ควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วแรงที่คาร์บูเรเตอร์

ถ้าเครื่องยนต์มีความเร็วรอบสูงแรงดันของลมจะสูงตามไปด้วยทำให้ลมไปปะทะกับแผ่นกาวานาทำให้แผ่นกาวานาดึงวาล์วแรงให้ปิดรอบเครื่องยนต์ก็จะต่ำลง

ถ้าเครื่องยนต์มีความเร็วรอบต่ำลงทำให้แรงดันของลมมีแรงดันน้อยลง ทำให้แผ่นกาวานาไปดึงให้วาล์วแรงเปิดกว้างขึ้นทำให้เครื่องยนต์มีความเร็วรอบสูง

การทำงานของกาวานาที่ควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้ต่ำและสูงสลับไปมาแบบนี้ก็เพื่อให้เครื่องยนต์มีความเร็วรอบเหมาะสมกับภาระหรือโหลดของเครื่องยนต์ที่ได้รับ

การควบคุมความเร็วแบบใช้ลมนี้อาจมีใช้ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนบางยี่ห้อ เช่น เครื่องยนต์บริกส์ เป็นต้น

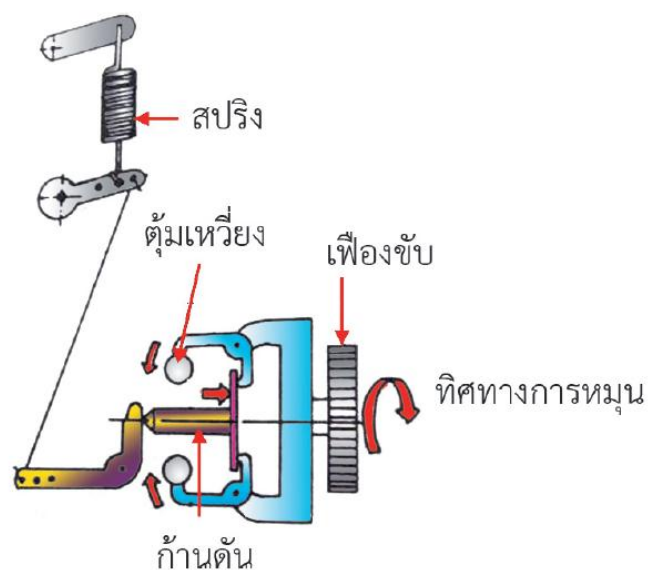


รูปที่ 2.18 การควบคุมความเร็วแบบใช้ลม

2.2.2 การควบคุมความเร็วแบบกลไก การควบคุมความเร็วแบบนี้อาศัยกลไกของกาวานาเกิด

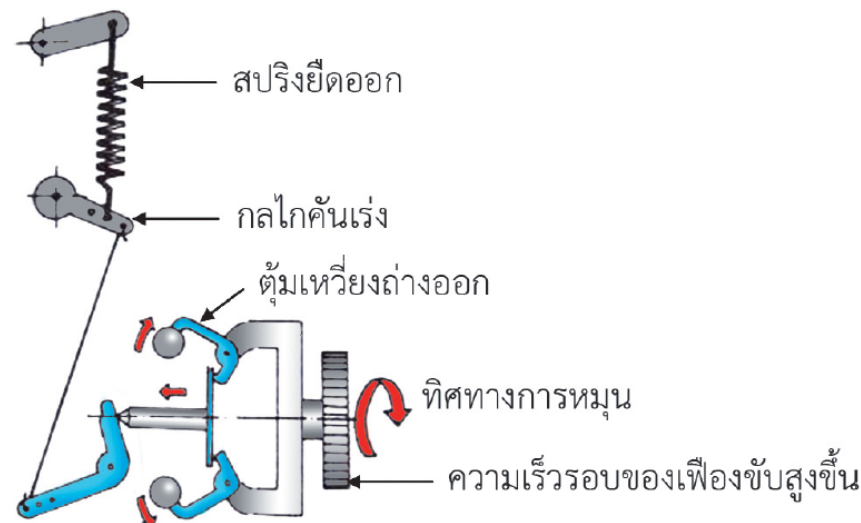
แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางไปควบคุมการเปิด ปิดของวาล์วเร่ง การควบคุมความเร็วแบบกลไกนี้จะมีใช้ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น G150-G200 ซึ่งมีการทำงาน ดังนี้

1. ตำแหน่งดับเครื่อง ที่ตำแหน่งนี้เครื่องยนต์ไม่ทำงานทำให้กลไกกาวานาไม่เกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง กลไกกาวานาบังคับให้วาล์วเร่งอยู่ในตำแหน่งปิดสุดหรืออยู่ในตำแหน่งเร่งเครื่องเต็มที่



รูปที่ 2.19 การทำงานของกาวานาตำแหน่งดับเครื่อง

2. ตำแหน่งเครื่องยนต์ทำงาน ที่ตำแหน่งนี้เมื่อเครื่องยนต์ทำงานความเร็วรอบเครื่องยนต์จะสูงขึ้น ขณะเดียวกันทำให้กลไกกาวานากางตัวออกถึงกลไกของวาล์วเร่งให้ปิดเมื่อวาล์วเร่งปิดทำให้ความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่ำลง การทำงานของกลไกกาวานาแบบนี้เป็นการควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้พอเหมาะกะกับภาระหรือโหลดที่เครื่องยนต์ได้รับตามสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์

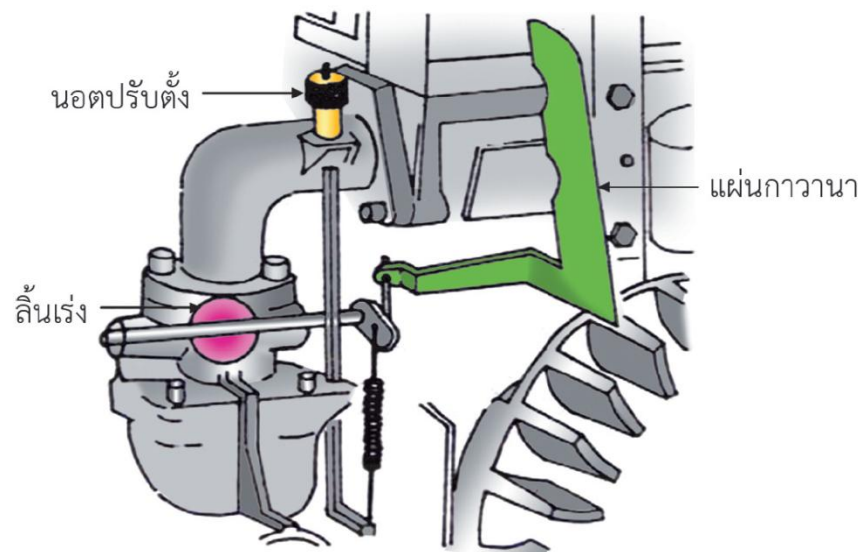


รูปที่ 2.20 การทำงานกาวานาตำแหน่งติดเครื่อง

การปรับตั้งสามารถปรับได้ตามระบบการควบคุมความเร็วของกาวานาแต่ละแบบ ดังนี้

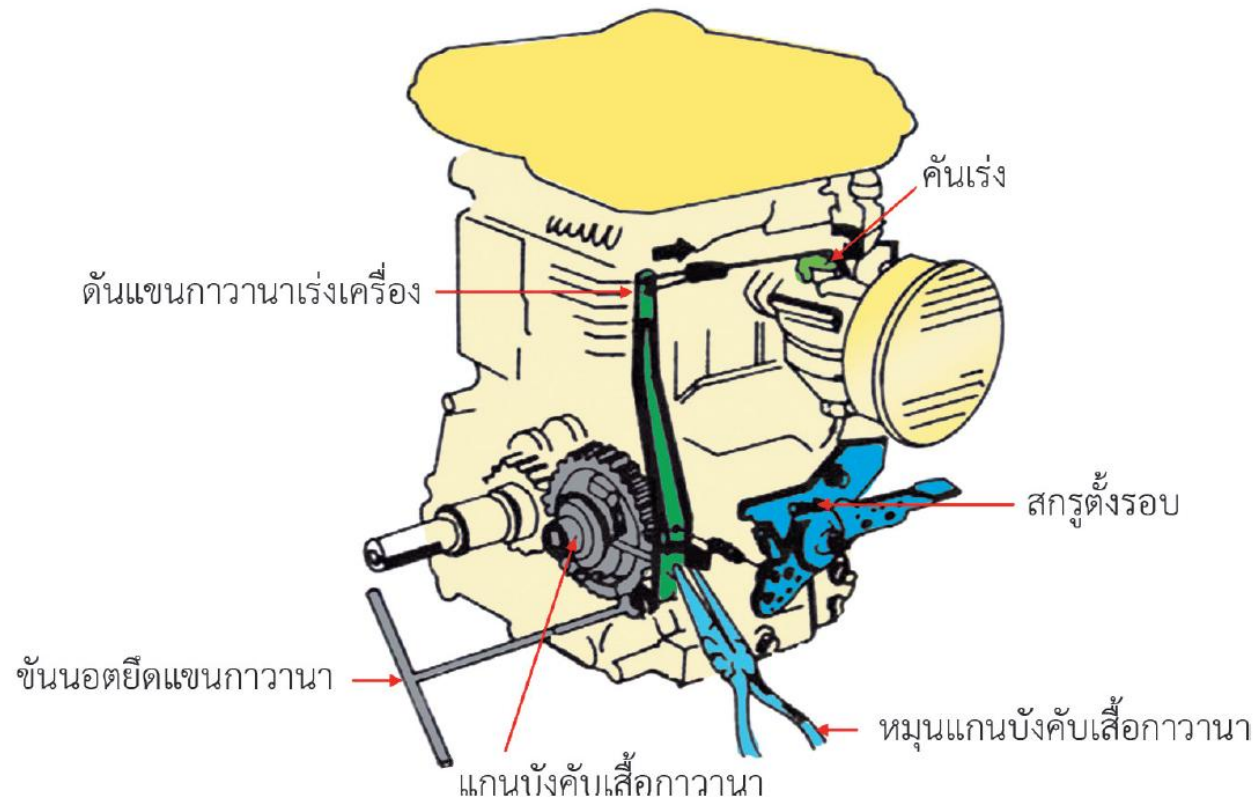
การปรับตั้งกาวานาแบบลม การปรับกาวานาแบบลมเพื่อให้กลไกของกาวานาทำงานควบคุมความเร็วให้ถูกต้องตามภาระหรือโหลดที่เครื่องยนต์ได้รับมีลำดับขั้นตอนการปรับตั้งต่อไปนี้

1. ขั้นตอนปรับตั้งกาวานาเข้าจนสุด และสตาร์ทเครื่องยนต์ให้เครื่องยนต์ทำงาน
2. คลายนอตปรับตั้งกาวานาออกแล้วสังเกตความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้เดินเบาตามต้องการ (ขั้นตอนปรับตั้งเข้าความเร็วรอบเครื่องยนต์จะต่ำ แต่ถ้าขั้นออกความเร็วรอบจะสูง)



การปรับตั้งกาวานาแบบกลไก (เครื่องยนต์ฮอนด้า รุ่น G200) การปรับกาวานาแบบกลไกเพื่อให้กลไกของกาวานาทำงานควบคุมความเร็วให้ถูกต้องตามภาระหรือโหลดที่เครื่องยนต์ได้รับ มีลำดับขั้นตอนการปรับดังต่อไปนี้

1. ดันแขนกาวานาไปในจังหวะเร่งเครื่องเต็มที่ (ให้วาล์วเร่งเปิดเต็มที่)
2. คลายนอตยึดแขนกาวานาออก
3. หมุนแกนบังคับเลี้ยวกาวานาไปตามเข็มนาฬิกาจนสุด
4. ชันนอตยึดแขนกาวานาให้แน่น



รูปที่ 2.22 การปรับตั้งกาวานาแบบกลไกเครื่องยนต์ HONDA รุ่น G200

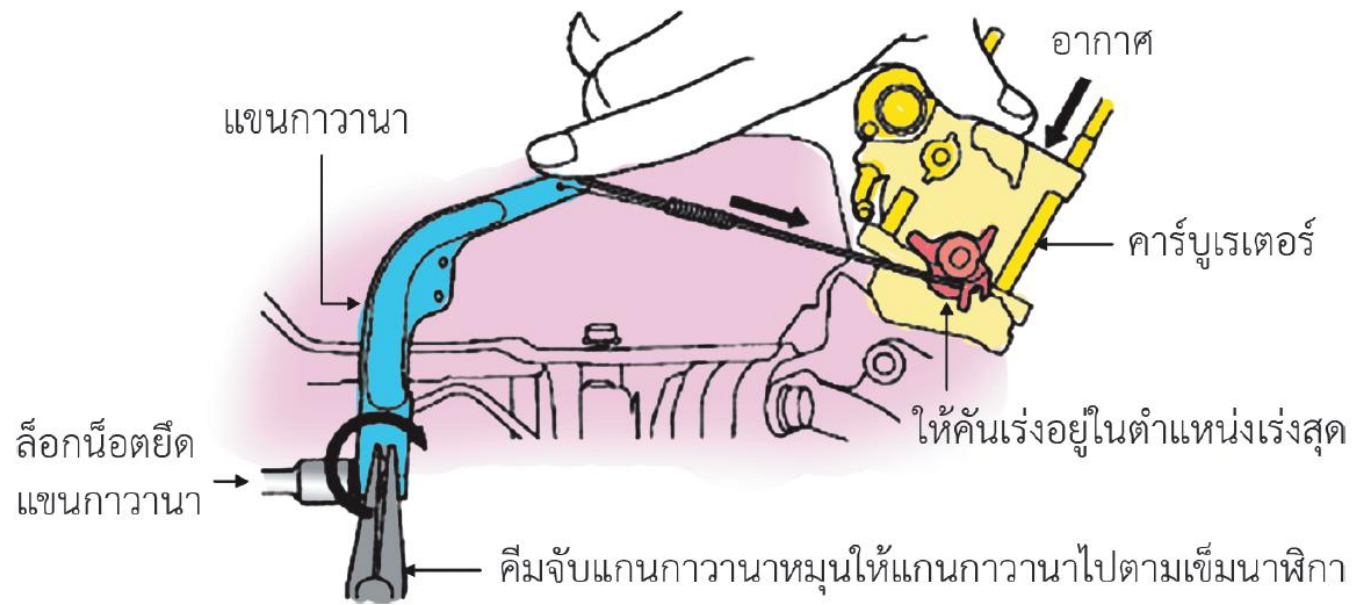
เมื่อทำการปรับตั้งกาวานาเรียบร้อยแล้วให้ติดเครื่องยนต์เพื่อดูการทำงานของกาวานาและปรับตั้งหกรอบเครื่องยนต์ ตามมาตรฐานสูงสุดของเครื่องยนต์ (รอบสูงสุด 3,850–4,000 รอบ/นาที)

การปรับตั้งกาวานาแบบกลไก (เครื่องยนต์ HONDA รุ่น GX) กาวานาแบบกลไกของเครื่องยนต์ HONDA รุ่น GX มีวิธีการปรับเหมือนกับเครื่องยนต์ HONDA รุ่น G200 แต่มีกลไกหรือชิ้นส่วนต่าง ๆ มากกว่า HONDA รุ่น G 200

วิธีการปรับตั้งกาวานาแบบกลไก (เครื่องยนต์ HONDA รุ่น GX)

1. ถอดถังน้ำมันออก และคลายนอตยึดแขนกาวานาออกพอหลวม ๆ
2. ดันแขนกาวานาไปในตำแหน่งให้วาล์วปีกผีเสื้อเปิดสุด (แรงสุด)
3. ใช้คีมจับแกนกาวานาแล้วหมุนไปตามเข็มนาฬิกาจนสุด
4. ล็อกนอตยึดแขนกาวานาให้แน่น
5. ตรวจสอบการทำงานของกาวานาให้เคลื่อนที่ได้สะดวก
6. ติดเครื่องยนต์อุ่นเครื่องให้ได้อุณหภูมิของการทำงาน แล้วหมุนสกรูจำกัดรอบเครื่องยนต์

เพื่อปรับตั้งรอบสูงสุดตามมาตรฐาน



รูปที่ 2.23 การปรับกาวานาแบบกลไก (เครื่องยนต์ HONDA รุ่น GX)



thank you
for watching