

หน่วยการเรียนรู้

6

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง  
เครื่องยนต์เล็ก  
แก๊สโซลีน

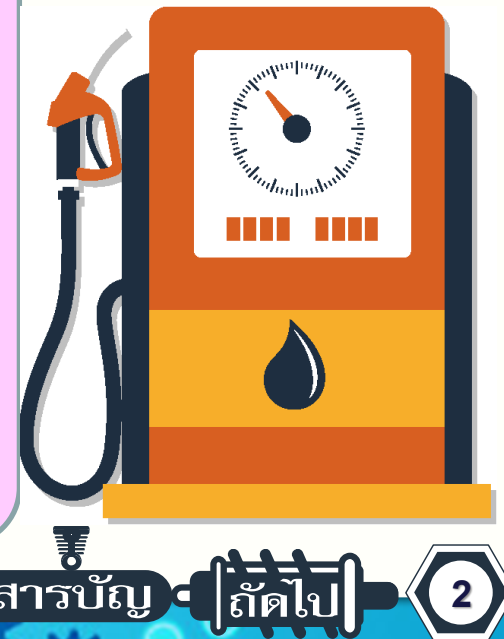




# ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน



**ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel System)** ประกอบด้วย การจัดส่งน้ำมันเชื้อเพลิงในปริมาณที่ถูกต้อง ซึ่งจะถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบที่เวลาอันเหมาะสม การจัดส่งน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนหรือหลังเวลาดังกล่าว จะทำให้เกิดการสูญเสียกำลังงานจากการเผาไหม้ในเวลาที่ไม่เหมาะสม มีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ โดยเฉพาะเครื่องยนต์ความเร็วสูง อัตราความเร็วในการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงที่เหมาะสม จะทำให้เครื่องยนต์เดินได้เรียบ การแตกตัวเป็นฝอยละเอียดของน้ำมันเชื้อเพลิงและรูปแบบการฉีด จะทำให้เกิดการผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศอัด ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินเรียบและให้กำลังงานสูงสุด





# ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่สำคัญ  
ประกอบด้วย

1 **ถังน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Tank)** เครื่องยนต์เล็กถังน้ำมันเชื้อเพลิงจะติดตั้งอยู่ด้านบนของเครื่องยนต์ เพื่อให้ น้ำมันเชื้อเพลิงไหลลงคาร์บูเรเตอร์ได้ง่าย เนื่องจากเครื่องยนต์เล็กจะใช้แรงดึงดูดของโลก ส่วนบนของถังน้ำมันจะเป็นที่เติมน้ำมันเชื้อเพลิงโดยมีฝาปิด และที่ฝามีรูระบายอากาศเพื่อไม่ให้ถังเกิดสุญญากาศ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงส่วนมากทำจากแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปภายในทาด้วยวานิช เพื่อป้องกันการกัดกร่อน ขนาดความจุของถังน้ำมันขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องยนต์

ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

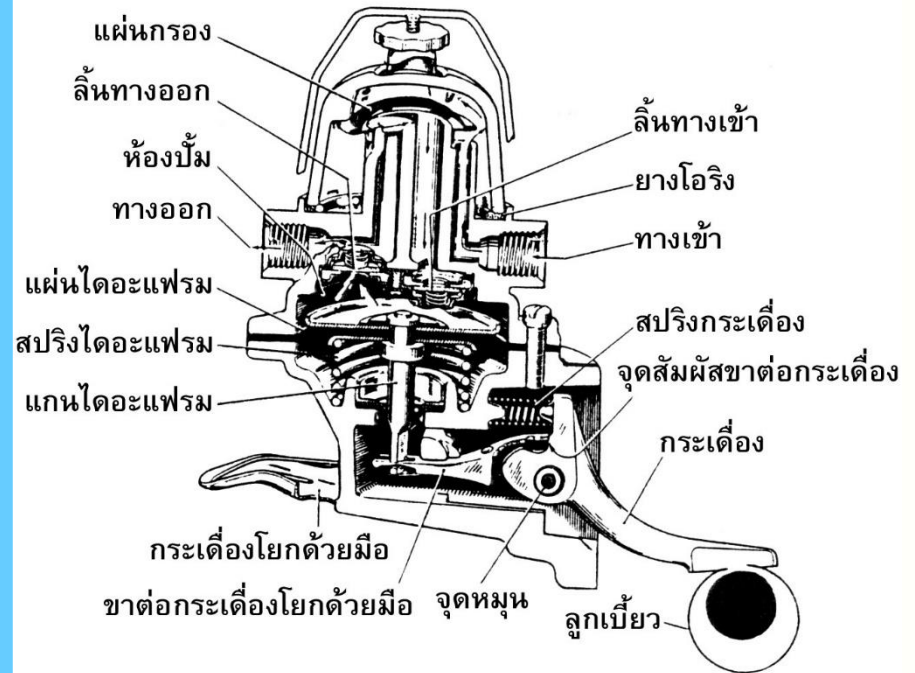


แสดงส่วนประกอบ  
ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

2

## ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Pump)

เมื่อถังน้ำมันอยู่ในตำแหน่งระดับเดียวกันกับคาร์บูเรเตอร์หรืออยู่ต่ำกว่า จึงต้องมีการติดปั๊มทำหน้าที่ดูดน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังน้ำมันส่งไปยังคาร์บูเรเตอร์ ตามความเร็วของเครื่องยนต์ ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงมี 2 ชนิด คือ แบบกลไก (Mechanical Fuel Pump) และแบบไฟฟ้า (Electric Fuel Pump) ที่นิยมใช้กับเครื่องยนต์เล็กจะเป็นชนิดที่ใช้กลไก เนื่องจากติดตั้งได้ง่ายและใช้งานได้สะดวก ตัวปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีตัวกรองน้ำหรือเศษฝุ่นละอองหรือไม่ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิต

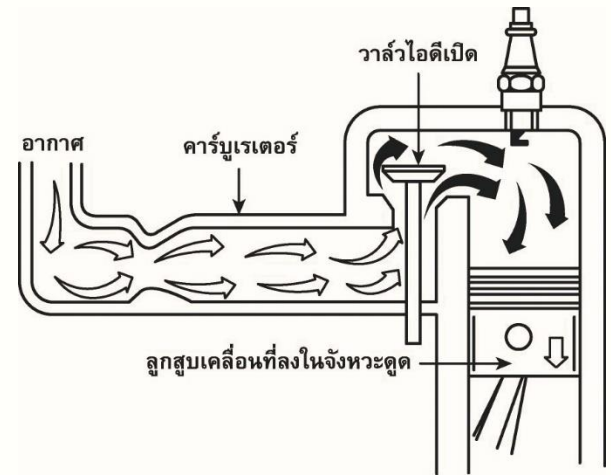


ส่วนประกอบปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไก

3

**คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)** ทำหน้าที่ผสมอากาศเข้ากับน้ำมันเชื้อเพลิงในปริมาณที่เหมาะสมก่อนถูกดูดเข้ากระบอกสูบ คาร์บูเรเตอร์ติดตั้งอยู่กับเครื่องยนต์ใกล้วาล์วไอดี เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงในจังหวะดูด อากาศจะถูกดูดเข้าท่อตรงปลายเปิด และไหลเข้ากระบอกสูบโดยผ่านทางวาล์วไอดี ในขณะที่อากาศไหลผ่านคอคอดจะมีอัตราเร็วเพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกันความดันจะลดลง ความดันต่ำบริเวณคอคอดนี้จะมีประโยชน์สำหรับดูดน้ำมันเชื้อเพลิง ทำงานร่วมกับส่วนที่สำคัญคือ

- วาล์วปีกผีเสื้อ
- วาล์วไอดี
- หมุดเกลียวรับส่วนผสมอัตราเร็วสูง



**แสดงลักษณะคาร์บูเรเตอร์  
ที่ยึดติดกับเครื่องยนต์**

คาร์บูเรเตอร์ที่ใช้กับเครื่องยนต์โดยทั่วไป แบ่งออกได้ดังนี้

- 3.1 คาร์บูเรเตอร์แบบดูด
- 3.2 คาร์บูเรเตอร์แบบลูกลอย
- 3.3 คาร์บูเรเตอร์แบบไดอะแฟรม
- 3.4 คาร์บูเรเตอร์แบบวาล์วเลื่อน

4

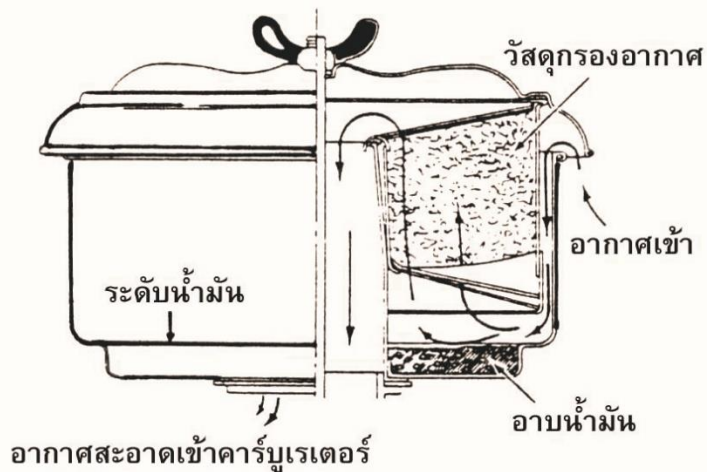
**ตัวควบคุมอัตราเร็ว (Governor)** การควบคุมอัตราเร็วของเครื่องยนต์สามารถควบคุมได้ด้วยวาล์วปีกผีเสื้อ กล่าวคือ ถ้าเปิดวาล์วปีกผีเสื้อกว้าง เครื่องยนต์จะวิ่งด้วยอัตราเร็วสูง แต่ถ้าปิดวาล์วปีกผีเสื้อ เครื่องยนต์จะวิ่งด้วยอัตราเร็วต่ำ จึงต้องมีการใช้ตัวควบคุมอัตราเร็วของเครื่องยนต์ที่เรียกว่ากัฟเวอร์เนอร์เพื่อป้องกันไม่ให้ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงมากเกินไป ตัวควบคุมอัตราเร็วจะควบคุมและรักษาอัตราเร็วของเครื่องยนต์ให้สม่ำเสมอในทุกสภาพของภาระงาน ตัวควบคุมอัตราเร็วมี 2 แบบ คือ แบบแผ่นรับลมและแบบกลไก

- 4.1 ตัวควบคุมอัตราเร็วแบบแผ่นรับลม (Air Governor)
- 4.2 ตัวควบคุมอัตราเร็วแบบกลไก (Mechanical Governor)

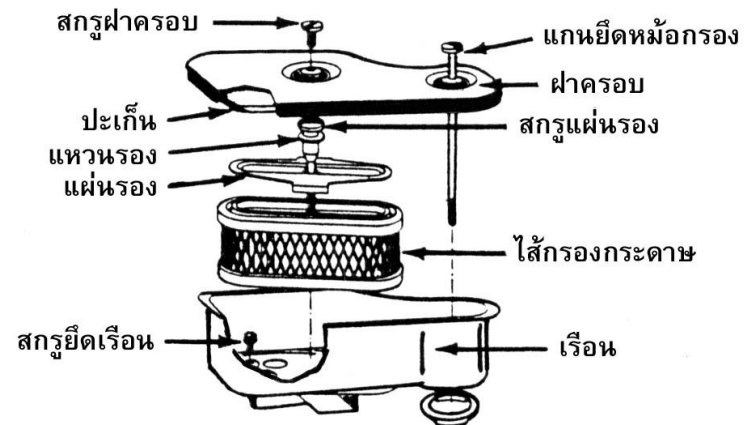
**5** กรองอากาศ (Air Cleaner) อากาศภายนอกเป็นอากาศที่สกปรก เพราะว่ามีฝุ่นละอองต่างๆ ปะปนอยู่มาก อากาศสกปรกจะทำให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็วกว่าปกติ จึงต้องมีหม้อกรองอากาศกรองอากาศให้สะอาดก่อนเข้าสู่กระบอกสูบของเครื่องยนต์ กรองอากาศที่ใช้กับเครื่องยนต์โดยทั่วไปมีดังนี้

### 5.1 กรองอากาศแบบอาบน้ำมัน

### 5.2 กรองอากาศแบบแห้ง



กรองอากาศแบบอาบน้ำมัน



หม้อกรองอากาศแบบแห้ง



# การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ชนิดต่างๆ

เมื่อตรวจพบว่าคาร์บูเรเตอร์เกิดการขัดข้องจำเป็นจะต้องถอดออกจากเครื่องยนต์ เพื่อทำการปรับแต่ง ซึ่งแต่ละชนิดมีวิธีที่แตกต่างกันที่สำคัญ ดังนี้

## 1

**คาร์บูเรเตอร์แบบดูด** เริ่มจากการถอดคาร์บูเรเตอร์และถังน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งติดเป็นชุดเดียวกันออก ระวังอย่าให้กลไกควบคุมอัตราเร็วเสียหาย คาร์บูเรเตอร์แบบที่มีสวิตช์หยุดติดอยู่ควรถอดสายดินออกด้วย หลังจากถอดคาร์บูเรเตอร์ออกจากถังน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว จึงเริ่มตรวจสอบสิ่งสกปรกในถังและทำความสะอาด ถอดวาล์วปีกผีเสื้อออกเพื่อทำความสะอาด หลังจากนั้นแล้ว จึงประกอบกลับเข้าไปตามเดิม



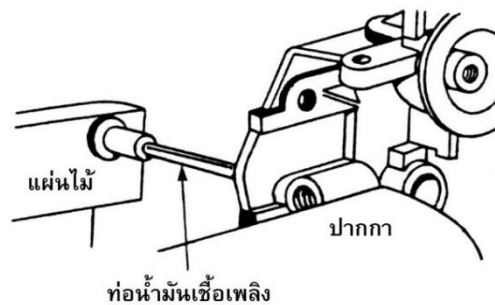
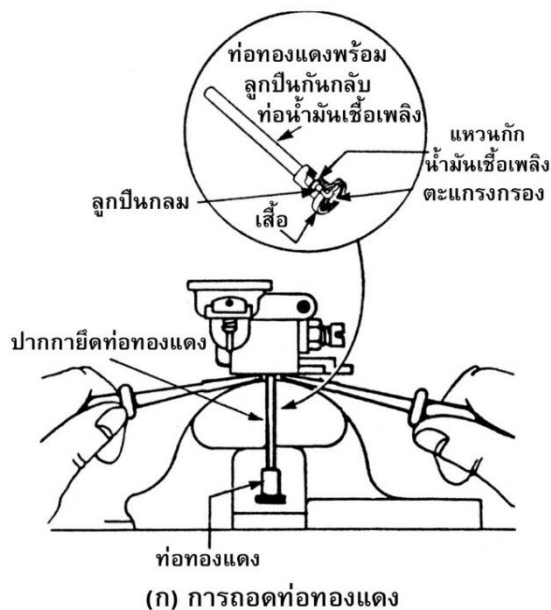
การถอดท่อไอน้ำมัน



ถอดวาล์วปีกผีเสื้อ

การถอดวาล์วปีกผีเสื้อ

ท่อน้ำมันเชื้อเพลิงบรรจุลูกปืนกันกลับและตะแกรงกรองละเอียด ลูกปืนจะต้องเคลื่อนที่อย่างอิสระ จึงจะทำงานได้อย่างเหมาะสม ควรเปลี่ยนท่อน้ำมันใหม่ถ้าไม่สามารถทำความสะอาดลูกปืนและตะแกรงกรองได้ ควรเอาท่อในล่อนอก ถ้าต้องแซ่คาร์บูเรเตอร์ในถังทำความสะอาดนานเกินครึ่งชั่วโมง การถอดและใส่ท่อในล่อนให้ใช้ประแจกระบอก การถอดท่อทองแดงออกให้ยึดด้วยปากกาแล้วงัดออก การใส่ท่อทองแดงเข้าที่นั้นทำได้โดย วางท่อทองแดงและคาร์บูเรเตอร์ในปากกา จากนั้นจึงหมุนปากกาให้สอดท่อทองแดงเข้าไปในคาร์บูเรเตอร์



(ข) การประกอบท่อทองแดง

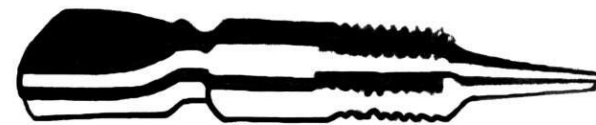
## การถอดประกอบท่อทองแดงคาร์บูเรเตอร์



คลายวาล์วเข็มและสปริงออก ตรวจสอบ บริเวณด้านปลายของวาล์วเข็มว่ามีรอยขีด ข่วนหรือสนิมหรือไม่วาล์วเข็มที่ เสื่อมสภาพไม่สามารถควบคุมอัตรา ส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงและอากาศ ได้อย่างเหมาะสมจึงควรหมั่นทำความสะอาด วาล์วเข็มและป่าวเข็มอยู่เสมอ การ เปลี่ยนวาล์วเข็มใหม่ ควรเปลี่ยนป่าววาล์ว เข็มใหม่ด้วย หลังจากทำความสะอาด ชิ้นส่วนต่างๆ เรียบร้อยแล้วจึงประกอบเข้าที่ ตามเดิม โดยยึดคาร์บูเรเตอร์ติดกับถังน้ำมัน เชื้อเพลิงเป็นชุดเดียวกันก่อนประกอบเข้ากับเครื่องยนต์



วาล์วเข็มมีสภาพไม่ดี



วาล์วเข็มมีสภาพดี

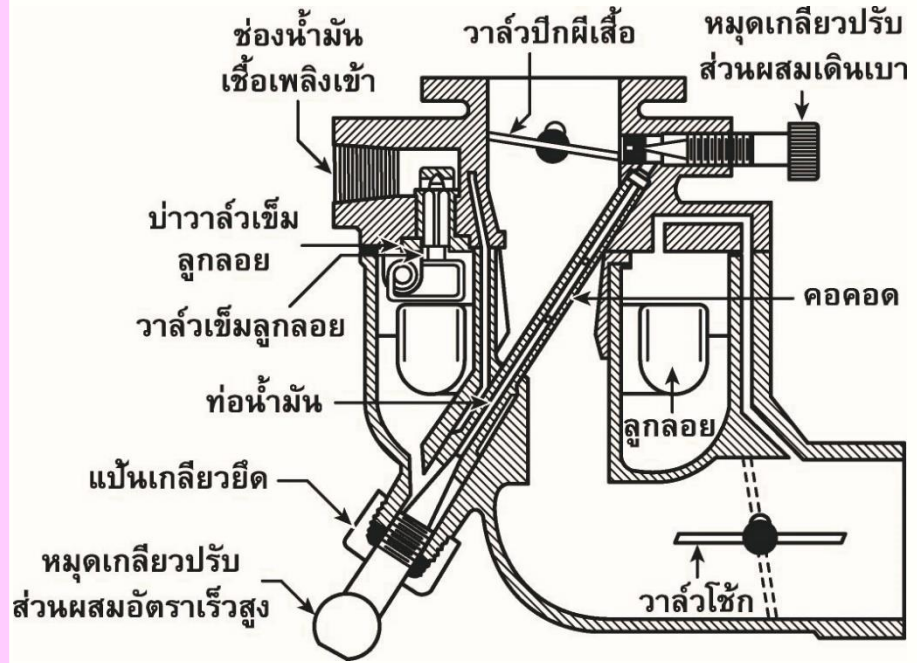
### ลักษณะของวาล์วเข็ม



# 2

## คาร์บูเรเตอร์แบบลูกลอย

การถอดคาร์บูเรเตอร์แบบลูกลอยเริ่มจากการคลายหมุดเกลียวสองตัวที่ใช้ยึดคาร์บูเรเตอร์กับเครื่องยนต์ แล้วจึงถอดท่อน้ำมันเชื้อเพลิง วาล์วปีกผีเสื้อและกลไกของตัวควบคุมอัตราเร็ว ถอดหมุดเกลียวปรับส่วนผสมเดินเบาออก คลายแป้นเกลียวยึดหมุดเกลียวปรับส่วนผสมอัตราเร็วสูงออก ถอดวาล์วปีกผีเสื้อออก ถอดหมุดเกลียวที่ยึดเรือนคาร์บูเรเตอร์ส่วนบนและส่วนล่างออก ถอดสลักลูกลอย ลูกลอย และวาล์วเข็มออก ตรวจสอบลูกลอยว่ามีการรั่วไหลหรือไม่ หรือถ้าลูกลอยบุบสลายควรเปลี่ยนใหม่



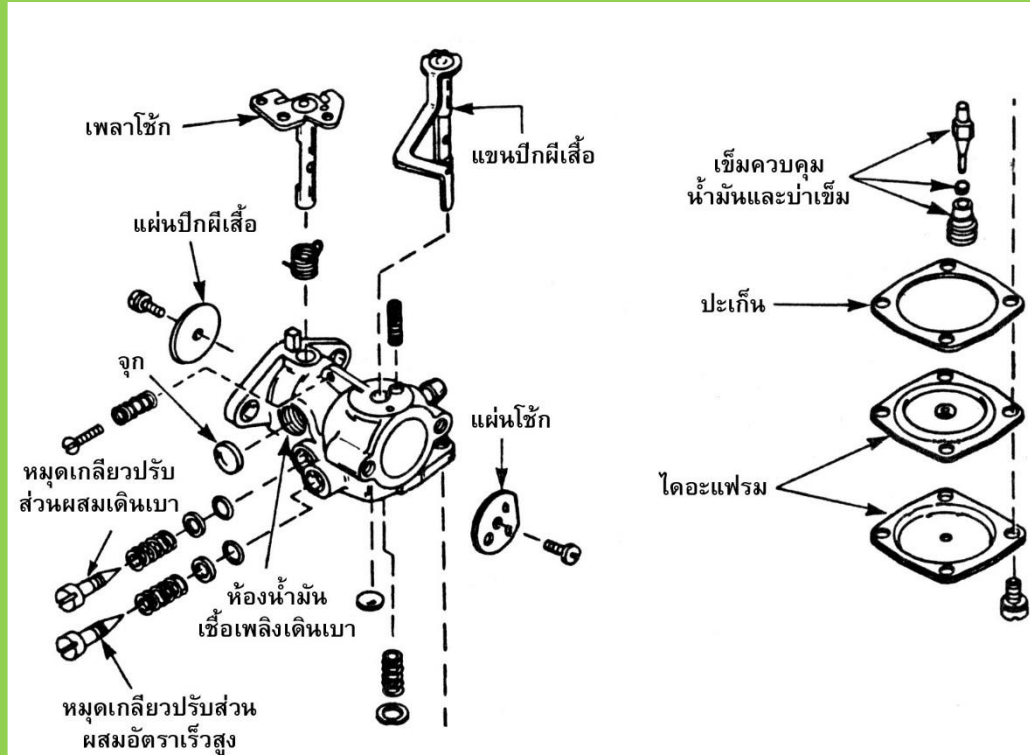
ส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์แบบลูกลอย

ถ้าชิ้นส่วนใดของอุปกรณ์เกิดการเสียหายหรือชำรุดควรเปลี่ยนใหม่และควรใช้ปะเก็นใหม่ทั้งหมดเมื่อประกอบชิ้นส่วนกลับเข้าที่ หลังจากใส่ปะเก็นเข้ากับเรือนส่วนบนและติดตั้งวาล์วเข็มพร้อมลูกกลอยแล้ว ควรตรวจสอบดูว่าลูกกลอยขนานกับเรือนที่ติดตั้งหรือไม่ ถ้าไม่ขนานกันให้ปรับกระเดื่องบนลูกกลอยตามกำหนด ระยะเวลาตั้งลูกกลอยให้เหมาะสมโดยใช้สเกลจนกระทั่งขนานกันและอย่าออกแรงกดบนลูกกลอย การประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ควรใช้ปะเก็นชุดใหม่ทั้งหมด การประกอบหมุดเกลียวปรับส่วนผสมเดินเบาและหมุดเกลียวปรับส่วนผสมอัตราเร็วสูงนั้นให้ขันหมุดเกลียวทั้งสองจนกระทั่งชนกับบารองรับแล้วจึงหมุนหมุดเกลียวปรับส่วนผสมเดินเบากลับประมาณ  $\frac{3}{4}$  รอบ และหมุนหมุดเกลียวปรับส่วนผสมอัตราเร็วสูงกลับประมาณ  $\frac{1}{2}$  รอบ อย่าขันแป้นเกลียวยึดจนแน่นเกินไป การตั้งค่าด้วยวิธีนี้จะใกล้เคียงกับความเหมาะสม การตั้งค่าที่แน่นอนจะทำอีกครั้งหนึ่งหลังจากเดินเครื่องยนต์แล้ว



# 3 คาร์บูเรเตอร์แบบไดอะแฟรม การถอดคาร์บูเรเตอร์แบบนี้ควรทำความสะอาดอุปกรณ์ภายนอกเสียก่อน เพื่อไม่ให้สิ่งสกปรกตกเข้าไปในเรือนเครื่องยนต์ การถอด

เริ่มจากถอดท่อน้ำมัน กลไกวาล์วปีกผีเสื้อ โดยถอดหมุดเกลียวยึดฝาครอบและถอดฝาครอบออก ถอดปะเก็นปั้มและไดอะแฟรมปั้ม ปลดตะแกรงกรองออก คลายหมุดเกลียวถอดฝาครอบแผ่นไดอะแฟรมและปะเก็นออก ถอดหมุดเกลียวยึดสลักของจุดหมุน สลักแขนควบคุม สปริงและวาล์วเข็มออก



แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของคาร์บูเรเตอร์แบบไดอะแฟรม

เมื่อทำความสะอาดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนประกอบเข้าด้วยกัน ควรเป่าด้วยลมเพื่อกำจัดสารละลายที่ใช้ในการทำความสะอาดออกให้หมดรวมทั้งช่องทางเดินน้ำมันเชื้อเพลิง ก็ควรทำความสะอาดด้วยลมเช่นกัน อย่าใช้ลวดแยงเข้าไป ขณะประกอบแขนควบคุมให้ใส่สปริงเข้าที่เดิมและอย่ายัดสปริงออก การตั้งแขนควบคุมที่เหมาะสมจะทำให้มีน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าเต็มห้องน้ำมันเชื้อเพลิง วาล์วควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงควบคุมปริมาณน้ำมันซึ่งสามารถปั๊มน้ำมันเข้าคาร์บูเรเตอร์ได้ด้วยปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง วาล์วนี้ทำงานได้ด้วยอาศัยการทำงานของแผ่นไดอะแฟรม สปริงและแขนควบคุม ซึ่งจะมีผลต่ออัตราส่วนระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง

ถ้ามีสิ่งสกปรกปะปนมากับน้ำมันเชื้อเพลิง สิ่งสกปรกเหล่านี้จะจับเกาะบริเวณวาล์วและบ่าวาล์ว ทำให้วาล์วปิดไม่สนิท น้ำมันเชื้อเพลิงจะไหลเข้าห้องน้ำมันเชื้อเพลิงและเข้าช่องอากาศในคาร์บูเรเตอร์ล้นออกมาภายนอกที่เรียกว่า “น้ำมันท่วม”





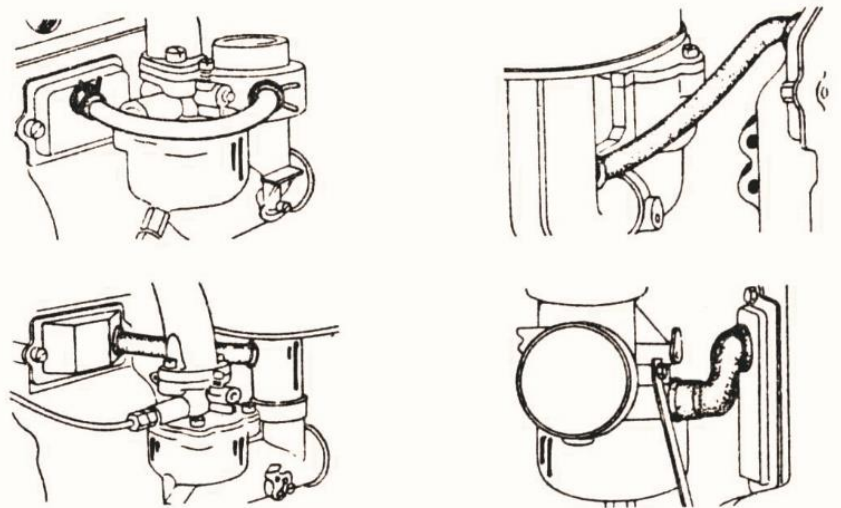
## การปรับคาร์บูเรเตอร์

การปรับคาร์บูเรเตอร์นั้น โดยทั่วไปเริ่มจากการหมุนเข็มอากาศและเข็มน้ำมันเข้าจนสุดจากนั้นคลายเข็มอากาศออกประมาณ 1 ½ รอบ และคลายเข็มน้ำมันออกประมาณ 1 ½ รอบจะทำให้เครื่องยนต์สามารถสตาร์ทติดได้ง่าย เมื่อเครื่องยนต์ถึงอุณหภูมิทำงานจึงทำการปรับคาร์บูเรเตอร์อีกครั้งหนึ่ง โดยขั้นสกรูปรับรอบเดินเบาให้เครื่องยนต์มีความเร็วรอบ 170 รอบ/นาที แล้วขั้นสกรูปรับส่วนผสมเดินเบาเข้าไปช้า ๆ จนกระทั่งเครื่องยนต์มีความเร็วรอบลดลง และให้ปรับสกรูส่วนผสมเดินเบาไว้ในตำแหน่งกึ่งกลาง เสร็จแล้วหมุนเข็มน้ำมันเข้าจนกระทั่งเครื่องยนต์มีความเร็วลดลง จากนั้นคลายเข็มน้ำมันออก จนเครื่องยนต์มีความเร็วรอบลดลงหรือสะดุดอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงปรับเข็มน้ำมันให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง แล้วทดลองเร่งเครื่องยนต์จะต้องเร่งได้เรียบไม่มีอาการสะดุดเกิดขึ้น



การตรวจสอบช่องหายใจของเรือนเครื่องยนต์ ช่องหายใจของเรือนเครื่องยนต์ คือ วาล์วซึ่งอยู่ด้านข้างของเครื่องยนต์ มีหน้าที่ระบายความดันในเรือนเครื่องยนต์ออกไป ช่องหายใจประกอบด้วยแผ่นไฟเบอร์กลมขนาดเล็กซึ่งยึดให้ปิดด้วยสปริง ความดันภายในเรือนเครื่องยนต์ จะดันให้แผ่นไฟเบอร์กลมเปิดออกและช่องหายใจมีท่อต่อเข้าสู่คาร์บูเรเตอร์

เมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง แผ่นไฟเบอร์กลมจะมีสิ่งสกปรกมาเกาะติดซึ่งอาจทำให้วาล์วติดตายเวลาเปิดหรือปิด จึงควรถอดชุดวาล์วมาทำความสะอาดเป็นครั้งคราวและควรเปลี่ยนปะเก็นใหม่เมื่อเปลี่ยนชุดวาล์วใหม่



ช่องหายใจมีท่อต่อเข้าคาร์บูเรเตอร์