

# เครื่องยนต์

## ส่วนประกอบของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ที่นิยมใช้ในรถยนต์รุ่นใหม่หรือในยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์เบนซิน หรือดีเซล จะมีส่วนประกอบหลักๆคล้ายคลึงหรือว่าใกล้เคียงกัน ซึ่งแตกต่างจากยุค 3-40 ปีที่แล้ว อันเป็นยุคที่เครื่องยนต์เบนซิน และดีเซลจะมีส่วนประกอบหลักที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก ทั้งนี้ก็เป็นผลเนื่องมาจากวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีบทบาทควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ได้อย่างละเอียด สามารถเลียนแบบพฤติกรรมทางธรรมชาติได้อย่างแนบเนียน ขณะเดียวกันก็ยังจัดซื้อจัดจ้างอย่างที่มีมนุษย์ไม่อาจทำได้เช่น ความรวดเร็วในการตรวจจับของเซนเซอร์ชนิดต่างๆ และการประมวลผลที่รวดเร็วทำให้เครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นใหม่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ขณะเดียวกันก็ยังใช้เชื้อเพลิงได้อย่างเต็มประสิทธิภาพอีกด้วย

## ส่วนประกอบหลักๆของเครื่องยนต์สมัยใหม่ได้แก่

### 1. ระบายสูบ และเสื่อสูบ

เครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นใหม่ๆ ยังคงมีรูปแบบของเครื่องยนต์คล้ายคลึงกับเครื่องยนต์รุ่นเก่าๆเป็นส่วนใหญ่ นั่นก็คือ มักมีการออกแบบเสื่อสูบในลักษณะจัดวางกระบอกสูบในแนวตั้งเป็นแถวเรียงต่อกันอย่างที่เราเรียกว่า In-line แล้วต่อด้วยจำนวนกระบอกสูบ เช่น 2-3-4-5-6-8 สูบ เป็นต้น ยิ่งจำนวนกระบอกสูบบ่อยมาก ก็ช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานได้ราบเรียบมากยิ่งขึ้น เพราะในแต่ละรอบที่เครื่องยนต์ทำงาน ก็จะมีการจุดระเบิดของแต่ละกระบอกสูบลึบยิ่งขึ้น ในทางตรงข้าม ถ้ากระบอกสูบบ่อยน้อย ความถี่ในการจุดระเบิดจะห่างกันมากก็อาจทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้ไม่ราบเรียบเท่าที่ควร อย่างเช่นเครื่องยนต์แถวเรียง 2-3 สูบจะมีปัญหาเครื่องสั่นเป็นธรรมชาติของมันเอง

อย่างไรก็ตาม เครื่องยนต์ที่มีจำนวนกระบอกสูบบ่อยมาก แม้จะทำงานได้ราบเรียบกว่า แต่ก็ยังเป็นการเพิ่มจำนวนชิ้นส่วนของเครื่องยนต์มากขึ้นตามไปด้วย และสร้างปัญหาใหม่ขึ้นมา นั่นก็คือ ความยาวของเครื่องยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนกระบอกสูบ และการควบคุมน้ำหนักของเครื่องยนต์ไม่ให้มากจนเกินไป จึงต้องหาทางใช้โลหะหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบาผลิตเป็นชิ้นส่วนประกอบของเครื่องยนต์แทน อย่างเช่น โลหะผสมจำพวกอัลลอยชนิดต่างๆ ซึ่งก็ได้ผลดี แต่ก็มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าเช่นกัน



## การจัดวางกระบอกสูบแบบตัว V

เป็นการพัฒนาเพื่อลดข้อด้อยของเครื่องยนต์แบบแถวเรียง ที่มักจะยาว และน้ำหนักมาก แต่เมื่อมีการออกแบบจัดวางให้กระบอกสูบเป็นรูปตัว V แล้ว ขนาดของเครื่องยนต์ก็จะสั้นลงเกือบจะครึ่งของเครื่องยนต์แถวเรียงที่มีกระบอกสูบจำนวนเท่ากัน เช่นเครื่อง V-6 จะสั้นกว่าเครื่องยนต์ In-line 6 แถมยังมีน้ำหนักที่เบากว่า เนื่องจากสามารถใช้ข้อเหวี่ยงร่วมกันได้ คือข้อเหวี่ยง 1 ข้อ จะใช้กับกระบอกสูบได้ 2 ชุด เป็นต้น เครื่องยนต์แบบ V จึงนิยมใช้กับเครื่องยนต์ที่มีจำนวนกระบอกสูบมากๆ เช่น 8-12 สูบ แต่ข้อด้อยของเครื่องยนต์ชนิดนี้ก็คือ มักจะมีขนาดกว้าง

## การจัดวางกระบอกสูบแบบ Boxer

บางครั้งก็มีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไปอีกหลายชื่อเช่น เครื่องยนต์แบบ Flat บ้าง หรือ Opposed cylinders บ้าง ลักษณะของเครื่องยนต์แบบ Boxer จะคล้ายกับเอาเครื่อง V มาผ่ากระบอกสูบ 2 ซีกให้แยกจากกัน แล้วจัดวางกระบอกสูบทั้ง 2 ซีกวางนอนในแนวราบ โดยที่ยังคงใช้ข้อเหวี่ยงร่วมกัน ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน การเคลื่อนที่ของลูกสูบในกระบอกสูบแต่ละฝั่งจะคล้ายกับการปล่อยหมัดของนักมวยจึงเป็นที่มาของคำว่า”Boxer” ข้อได้เปรียบของเครื่องยนต์แบบ Boxer ก็คือ มีจุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักอยู่ในระดับต่ำ ช่วยให้การออกแบบตัวถังทำได้ง่ายขึ้น และช่วยให้การทรงตัวของรถโดยรวมดีขึ้นด้วย นอกจากนี้การเคลื่อนที่ของลูกสูบในลักษณะเหมือนการออกหมัดของนักมวยในแต่ละฝั่ง ยังเป็นการหักล้างแรงสั่นสะเทือนจากการจุดระเบิดในกระบอกสูบไปในตัว จึงช่วยลดปัญหาการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์ขณะทำงานได้ดีกว่าเครื่อง In-line ที่มีจำนวนกระบอกสูบเท่าๆกัน แต่เครื่องยนต์แบบนี้ก็มีข้อด้อยอยู่ที่ การสึกหรอของกระบอกสูบหรือลูกสูบจะมีมากในบริเวณส่วนล่าง อันเป็นผลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก

## การจัดวางกระบอกสูบ2 แบบแรก

เป็นที่นิยมสำหรับรถส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ส่วนแบบที่สามมีเพียงไม่กี่ยี่ห้อที่มีขายอยู่ อย่างไรก็ตามยังมีรถยนต์บางยี่ห้อ มีการออกแบบที่ใช้ความพยายามมากขึ้น เพื่อให้เครื่องยนต์มีขนาดกะทัดรัดเช่น เครื่องยนต์แถวเรียง 5 สูบ เครื่องยนต์แบบ V องศาแคบในรถโฟล์ค หรือเครื่องยนต์แบบ W ที่มีลักษณะเป็นการนำเอาเครื่อง V 2 เครื่องมาวางเรียงคู่กัน อย่างนี้เป็นต้น ก็ถือว่าเป็นเครื่องยนต์ที่มีลักษณะแปลกไปกว่าที่มีใช้กันอยู่ทั่วไป

เช่นเดียวกับเครื่องยนต์แบบโรตารี หรือลูกสูบ 3 เหลี่ยมทำงานในลักษณะหมุนวนอยู่ในกระบอกสูบทรงรีในรถมาสด้า ก็ถือว่าเป็นลักษณะเฉพาะตัวของรถยี่ห้ออื่นๆ ไป ถึงแม้ว่าแบบฟอร์มในการจัดวางกระบอกสูบของเครื่องยนต์ในยุคปัจจุบัน ส่วนใหญ่ยังคงคล้ายกับยุคก่อนๆ แต่ก็มีการพัฒนาปรับปรุงในส่วนองวัสดุที่ใช้ในการผลิต จะเน้นการควบคุมไม่ให้มีน้ำหนักมากเกินไป เช่นการใช้เสื้อสูบที่เป็น โลหะอัลลอยและมีส่วนที่เป็นกระบอกสูบทำด้วยเหล็กหล่อซ่อนอยู่ข้างใน เป็นต้น แม้กระทั่งขนาดของเครื่องยนต์ก็ทำได้กะทัดรัดดีขึ้น จากการพยายามออกแบบให้ผนังกระบอกสูบของแต่ละสูบบางลง หรือ ไม่ก็หล่อมาเป็นชิ้นเดียวกันทั้ง 4 สูบอย่างนี้เป็นต้น

ขณะเดียวกันก็ได้มีการใช้เทคโนโลยีทางโลหะวิทยา และคุณสมบัติทางเคมีในการหล่อขึ้น เพื่อลดการสึกหรอจากการเสียดสีของชิ้นส่วนต่างๆ ให้น้อยลง เพื่อลดภาระในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซม และยืดอายุการใช้งานที่ยาวนานมากขึ้นกว่าแต่ก่อนหลายเท่าตัว จะสังเกตได้ว่าเครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นใหม่ๆ ที่มีอายุการใช้งานหนึ่งแสนกิโลเมตร แทบจะไม่ต้องมีอะไรที่ต้องซ่อมบำรุงเป็นพิเศษ แต่ถ้าเป็นเครื่องยนต์รุ่นเก่าแล้ว เครื่องยนต์ที่ผ่านการใช้งานระดับแสนกิโลเมตร อาจจะต้องมีการเปลี่ยนแหวนลูกสูบ หรืออบควาล์วควบคู่กันไปด้วย

## 2. ลูกสูบ และแหวนลูกสูบ



ลูกสูบเป็นชิ้นส่วนหลักอย่างหนึ่งของเครื่องยนต์ที่จะต้องทำงานในลักษณะที่ถูกเสียดสีกับกระบอกสูบ ขณะเคลื่อนขึ้นลงนับหลายพันครั้งต่อนาที แอมยังต้องทนกับแรงกระแทกกระทั้นอย่างรุนแรงจากการระเบิดของเชื้อเพลิงที่ถูกเผาไหม้ ถ้าพึ่งเพียงลูกสูบที่เคลื่อนตัวขึ้นและลงในกระบอกสูบจะไม่สามารถกักก๊าซไอดีที่ติดอัดขณะลูกสูบเคลื่อนขึ้นสู่จังหวะอัดไม่ได้ เพราะลูกสูบเป็นเพียงชิ้นงานทรงกระบอกที่ขยายตัวได้ไม่มากนัก บริเวณรอบๆ หัวลูกสูบจึงถูกออกแบบให้มีแหวนลูกสูบที่เป็นสปริง สามารถขยายตัวกั้นการรั่วไหลของไอดีได้ดีกว่ามาทำหน้าที่แทน นอกจากนี้ยังมีแหวนอีกชุดหนึ่งคอยทำหน้าที่เป็นตัวกวาดเอาฟิล์มน้ำมันหล่อลื่นขลิมนผนังกระบอกสูบเพื่อให้การหล่อลื่นระหว่างกระบอกสูบและลูกสูบตลอดการทำงานของเครื่องยนต์ หากไม่มีแหวนลูกสูบคอยทำหน้าที่ในการหล่อลื่นกระบอกสูบที่ติพอ อาจทำให้เครื่องยนต์สึกหรอและพังเสียหายในเวลาเพียงไม่กี่วินาที

## 3. ก้านสูบ



เป็นชิ้นส่วนสำคัญอีกชิ้นหนึ่งในเครื่องยนต์ ทำหน้าที่เป็นตัวถ่ายทอดพลังงานจากลูกสูบที่ถูกกระแทกให้เคลื่อนที่ลงอย่างรุนแรงจากการระเบิดที่ห้องเผาไหม้ แปรเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากแนวขึ้นและลงไปเป็นการหมุนของเพลาค้อเหวี่ยงรอบตัวเองอย่างไม่มีวันสิ้นสุด เช่นเดียวกับการปั่นจักรยานของมนุษย์ด้วยการถีบที่บันไดรถ ปลายบนและปลายล่างของก้านสูบจะมีลักษณะเป็นรูเพื่อใช้ “สลักลูกสูบ” ร้อยเข้ากับลูกสูบที่ปลายบน

และปลายล่างก็จะมี “ข้อเหวี่ยง” ร้อยเอาไว้ แต่การจะเอาข้อเหวี่ยงร้อยเข้ากับปลายล่างของก้านสูบโดยตรงจะทำให้เฉพาะเครื่องยนต์ที่มีลูกสูบไม่เกิน 2 ลูก ส่วนข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ที่มีกระบอกสูบมากกว่านั้นมักจะหล่นมาเป็นชิ้นเดียวกันทั้งเส้น ปลายล่างของก้านสูบจึงถูกออกแบบให้ผ่าครึ่งเป็นสองส่วน แล้วนำไปประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อให้ปลายล่างมีลักษณะเป็นรูปกลมเมื่อประกอบเข้ากับข้อเหวี่ยงเรียบร้อยแล้ว

#### 4. ข้อเหวี่ยง



ข้อเหวี่ยงเป็นชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดแรงบิดจากแรงระเบิดที่ห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ให้เปลี่ยนทิศทางเป็นการหมุนรอบตัว โดยมีก้านสูบเชื่อมต่อระหว่างลูกสูบของแต่ละกระบอกสูบผลิตกันทำหน้าที่หมุนข้อเหวี่ยงของแต่ละสูบ เนื่องจากเครื่องยนต์ที่มีกระบอกสูบหลายๆสูบจะถูกออกแบบให้ข้อเหวี่ยงเชื่อมต่อกันตั้งแต่สูบที่หนึ่งจนถึงกระบอกสูบสุดท้ายมาเป็นชิ้นเดียวกัน จึงถูกรวมเรียกว่า “เพลาคือเหวี่ยง” ถ้าเทียบกับจักรยาน “ข้อเหวี่ยง” ก็เปรียบได้กับบันไดสำหรับถีบให้จานโซ่หมุนและ “เพลาคือเหวี่ยง” ก็คือแกนที่เป็นจุดหมุนของจานโซ่นั้นเองหน้าที่หลักของเพลาคือเหวี่ยง นอกจากจะถ่ายทอดกำลังและแรงบิดจากลูกสูบของเครื่องยนต์ไปขับเคลื่อนตัวรถแล้ว ส่วนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของเพลาคือเหวี่ยงก็คือ การกำหนดจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ให้เป็นไปตามวัฏจักรตั้งแต่ 1-4 อย่างครบถ้วนและถูกต้องตลอดเวลา อย่างเช่นกำหนดการเปิดปิดของวาล์วไอดี-ไอดีเสีย ตำแหน่งของการจุดระเบิด หรือจังหวะการจ่ายเชื้อเพลิง เป็นต้น



## เครื่องยนต์

เครื่องยนต์นับเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้รถยนต์มีความแตกต่างไปจากรถที่ใช้แรงจูดลาก หรือการขับเคลื่อนจากแรงภายนอก เครื่องยนต์จะเป็นตัวสร้างพลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนตัวรถให้เคลื่อนที่ไปด้วยตัวเองในยุคแรกๆของการพัฒนารถยนต์ ได้มีการคิดค้นหาแหล่งที่จะทำให้รถเคลื่อนที่ได้เองอย่างหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นแรงลม พลังไอน้ำ พลังงานไฟฟ้า ฯลฯ แต่ท้ายที่สุดเมื่อเห็นว่าการนำเอาเครื่องยนต์แบบสันดาปภายในมาใช้ในการขับเคลื่อนรถ เป็นวิธีที่มีปัญหาน้อยที่สุด ตั้งแต่นั้นมาจนถึงวันนี้เป็นเวลากว่า 120 ปีที่ได้มีการใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในควบคู่กับรถยนต์มาตลอด และความหมายของคำว่ารถยนต์ยังครอบคลุมไปถึงรถที่เคลื่อนที่ด้วยพลังงานอื่นๆ เช่น รถไฟฟ้า หรือรถไฮบริด (Hybrid) ที่ใช้ได้ทั้งพลังไฟฟ้าและเครื่องยนต์สันดาปภายในด้วย เครื่องยนต์แบบสันดาปภายในที่ใช้กับกับรถยนต์มาตั้งแต่ยุคแรกเริ่มเมื่อ 120 กว่าปีก่อน กับเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถยนต์ ในยุคปัจจุบัน ยังคงมีโครงสร้างและหลักการทำงานที่แทบจะไม่แตกต่างกัน ความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นเก่ากับรุ่นปัจจุบันอาจจะเรียกได้ว่ามีส่วนของรูปทรงที่กะทัดรัด และประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้นนับร้อยเท่า ยกตัวอย่างเครื่องยนต์แบบสูบเดี่ยวของรถยนต์คันแรกของโลก มีความจุกระบอกสูบ 958 ซีซี. ให้กำลังเทียบเท่ากับม้าประมาณ 0.8 ตัว เทียบกำลังของเครื่องยนต์กับความจุกระบอกสูบ 1 ลิตรแล้วจะมีอยู่ประมาณไม่ถึง 1 แรงม้าต่อลิตร แต่เครื่องยนต์ของรถยนต์ที่จำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบันจะเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 60 ไปจนถึง 100 กว่าแรงม้าต่อเครื่องยนต์ที่มีความจุ 1 ลิตร และไม่อาจเทียบได้กับเครื่องยนต์ของรถแข่งที่สามารถผลิตแรงม้าออกมาได้มากเป็นหลายร้อยแรงม้าเมื่อเทียบกับความจุเครื่องยนต์ 1 ลิตรเท่ากัน นี่คือการวิวัฒนาการของสิ่งที่เกิดขึ้นในช่วงร้อยกว่าปี

### เครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน

เครื่องยนต์แบบสันดาปภายในได้แก่ เครื่องยนต์ที่มีการระเบิดหรือเผาไหม้ส่วนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศเกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ แรงระเบิดจากการเผาไหม้จะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนตัวรถ หลักการทำงานนี้อ่านแล้วอาจจะเข้าใจยาก แต่ถ้าจะยกตัวอย่างให้เข้าใจง่ายขึ้นก็ต้องบอกว่า เมื่อเอาอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงป้อนเข้าสู่เครื่องยนต์ และให้มีกระบวนการจุดระเบิดเกิดขึ้นของส่วนผสมทั้งสองชนิดภายในกระบอกสูบ เครื่องยนต์ก็จะทำงานหรือเกิดการหมุนที่เพลาคอเหวี่ยงของเครื่องยนต์ได้ แล้วเราก็เอาพลังงานจากการหมุนของเครื่องยนต์นี้ไปใช้ในการขับเคลื่อนรถอีกทีหนึ่ง

### ความแตกต่างจากเครื่องยนต์สันดาปภายนอก

เครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน จะมีกระบวนการเผาไหม้ของอากาศกับเชื้อเพลิงเกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ เช่น ในกระบอกสูบ แต่เครื่องยนต์สันดาปภายนอกถ้าโดยหลักการแล้วจะต้องเป็นการเผาไหม้จากภายนอกเครื่องยนต์ แล้วจึงเอาความร้อนจากการเผาไหม้ที่ได้ขึ้นไปใช้งานอีกต่อหนึ่ง ยกตัวอย่างง่ายก็คือเครื่องจักรไอน้ำที่ใช้ในการขับเคลื่อนหัวจักรรถไฟในอดีต ที่อาศัยการต้มน้ำให้ร้อนด้วยเตาที่มีเชื้อเพลิงเป็นฟืน แล้วจึงนำเอาไอน้ำไปขับเคลื่อนเครื่องจักรไอน้ำอีกต่อหนึ่ง เมื่อเครื่องจักรไอน้ำทำงานจึงสามารถขับเคลื่อนให้ล้อของหัวรถจักรหมุนได้ และขับเคลื่อนตัวรถไปได้ในที่สุด แต่ก็ด้วยประสิทธิภาพที่ต่ำมาก เพราะต้องสูญเสียพลังงานในการขับเคลื่อนไปหลายขั้นตอนกว่าจะถึงล้อรถ ความนิยมจึงลดน้อยลงไปจนแทบไม่เหลือให้เห็นในปัจจุบัน

## เครื่องยนต์สันดาปภายในสามารถแบ่งได้หลายประเภทเช่น

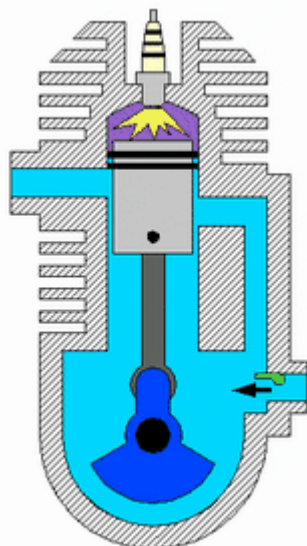
1. แบ่งตาม โครงสร้างของเครื่องยนต์ อาจจะได้เป็นเครื่องยนต์แบบลูกสูบธรรมดา, ลูกสูบแบบสามเหลี่ยมหรือโรตารี ฯลฯ
2. แบ่งตามวัฏจักรการทำงาน ก็จะได้เป็นเครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ หรือ 4 จังหวะ
3. แบ่งตามชนิดเชื้อเพลิง ก็อาจจะได้เป็น เครื่องยนต์เบนซิน และดีเซล เป็นต้น

เนื่องจากรถยนต์ที่ผลิตออกจำหน่าย และนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายเรียกว่าเก็อบจะ 100 % เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบ 4 จังหวะ ที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซินและดีเซลเป็นหลัก และเก็อบจะร้อยละ 100 จะเป็นเครื่องยนต์ที่มีลูกสูบวิ่งขึ้นลงในกระบอกสูบที่เรียกว่า Reciprocating engine และมีเพียงเล็กน้อยไม่กี่เปอร์เซ็นต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบลูกสูบหมุนหรือว่าRotary engineดังนั้น ในบทความที่จะอ้างอิงถึงเครื่องยนต์สำหรับรถยนต์ต่อไปนี้ ถ้าไม่มีการจำเพาะเจาะจงใดๆเป็นพิเศษ จะหมายถึงเครื่องยนต์แบบลูกสูบหรือ Reciprocating ที่ทำงานเป็นแบบ 4 จังหวะเป็นหลัก

## เครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างของเครื่องยนต์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน จะขอเปรียบเทียบเพิ่มเติมในระบบการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะและ 4 จังหวะเครื่องยนต์ทั้ง 2 และ 4 จังหวะ ถ้าดูจากภายนอกอาจจะไม่เห็นความแตกต่างของ โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์มากนัก แต่ถ้าศึกษาลึกลงไปภายในจะพบว่า มีชิ้นส่วนประกอบหลายชิ้นที่มีความแตกต่างกัน เครื่องยนต์ 2 จังหวะจะมีส่วนประกอบหลักๆคือ กระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เฟลาข้อเหวี่ยง วาล์วอาจจะมีให้เห็นเป็นแบบโรตารีวาล์วที่หมุนตามข้อเหวี่ยง Reed valve ที่อาศัยแรงดูดของลูกสูบ หรืออาศัยลูกสูบทำหน้าที่เป็นวาล์วในตัวก็เป็นได้ ส่วนเครื่องยนต์ 4 จังหวะ จะมีส่วนประกอบของเครื่องยนต์ที่คล้ายกับเครื่องยนต์ 2 จังหวะ แต่จะมีความแตกต่างในส่วนที่เป็นวาล์วหรือลิ้นควบคุมการนำเข้าไอดี หรือคายไอเสียให้เห็นอย่างชัดเจน

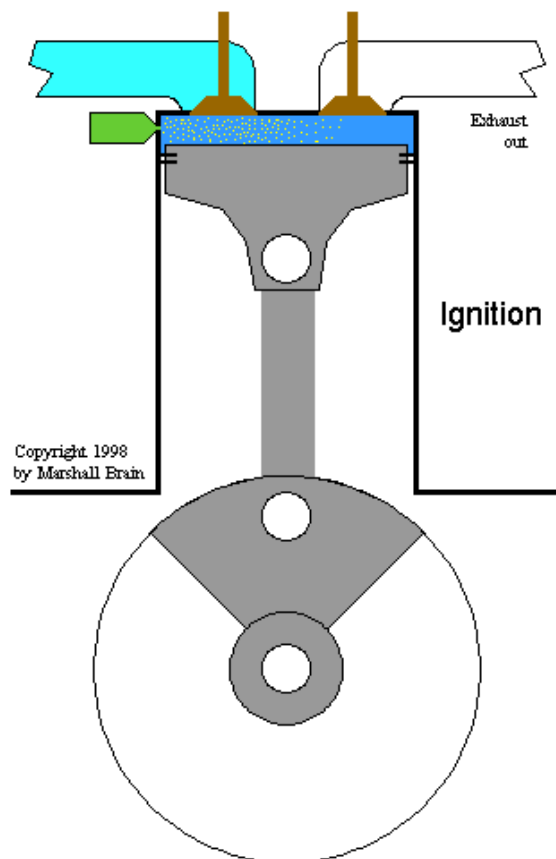
## เครื่องยนต์ 2 จังหวะ เมื่อเริ่มทำงาน



1. ไอ้จะถูกดูดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ในจังหวะที่ลูกสูบเคลื่อนตัวลงจากจุดสูงสุด ห้องข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะถูกออกแบบให้ทำหน้าที่เป็นห้องกักเก็บไอ้ไปในตัว เมื่อลูกสูบเคลื่อนลงจากจุดศูนย์ตามบนก็จะเป็นการ“ไล่”ไอ้ในห้องข้อเหวี่ยงให้เข้าไปในกระบอกสูบ ผ่านทางช่องพอร์ต (Scavenging port) ที่อยู่รอบๆผนังกระบอกสูบ

2. เมื่อลูกสูบเคลื่อนตัวกลับขึ้นจากตำแหน่งล่างสุดอีกครั้ง ก็จะเป็นการบีบอัดไอ้ให้มีปริมาตรเล็กลงเหลือเพียง 1 ใน 6-8 ของปริมาตรเดิมเมื่อลูกสูบเคลื่อนขึ้นไปอยู่ตำแหน่งศูนย์ตายบน เมื่อมีการจุดระเบิดเพื่อเผาไหม้ไอ้ แรงระเบิดจะขับเคลื่อนให้ลูกสูบเคลื่อนตัวลงไปสู่จุดต่ำสุดอีกครั้งหนึ่ง ในจังหวะนี้ไอ้ใหม่จะถูกไล่จากห้องข้อเหวี่ยงเข้าสู่กระบอกสูบเหมือนกับจังหวะที่ 1 ขณะเดียวกันก็ยังทำหน้าที่ “ไล่” ไอ้เสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในจังหวะที่ 1 ออกไปด้วย การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะอัดไอ้เพื่อจุดระเบิดเมื่อลูกสูบเคลื่อนขึ้นและมีการดูดเอาไอ้เข้ามาเผาไหม้และไล่ไอ้เสียออกไปเมื่อลูกสูบเคลื่อนลงในทุกรอบการหมุนของเครื่องยนต์ ดังนั้นจึงมีไอ้ส่วนหนึ่งอาจผสมปะปนกับไอ้เสียที่ยังไหลออกไม่หมด และตกค้างอยู่ในกระบอกสูบ หรือไม่มีไอ้บางส่วนเล็ดลอดปะปนกับไอ้เสียที่ถูกไล่ออกไป ทั้งนี้และทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบและชนิดของวาล์วที่ทำหน้าที่กักเก็บไอ้ที่อยู่ในห้องข้อเหวี่ยงและการออกแบบ Scavenging port ไปจนถึงการคำนวณความยาวของท่อไอ้เสีย จึงจะทำให้เครื่องยนต์ 2 จังหวะทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุดที่รอบใดรอบหนึ่งได้ ข้อด้อยอีกประการหนึ่งของเครื่องยนต์ 2 จังหวะก็คือ จะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงกว่าเครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะเมื่อเทียบกับขนาดความจุของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ 4 จังหวะ จะมีการแบ่งแยกการทำงานที่ชัดเจนในแต่ละจังหวะ



1. เมื่อเริ่มต้นการทำงานในจังหวัดที่ลูกสูบเคลื่อนลงจากตำแหน่งศูนย์ตายบน วาล์วไอดีจะถูกเปิดออก เพื่อให้ไอดีไหลเข้าสู่กระบอกสูบอย่างเต็มที่จนกระทั่งลูกสูบเคลื่อนตัวลงไปถึงจุดล่างสุดหรือศูนย์ตายล่าง
2. เมื่อลูกสูบเคลื่อนตัวขึ้นสู่ตำแหน่งศูนย์ตายบนอีกครั้ง วาล์วไอดีจะถูกปิดพร้อมกับวาล์วไอเสีย ทำให้ไอดีในกระบอกสูบถูกอัดจนมีปริมาตรเล็กลงเหลือ 1 ใน 8-10 ของปริมาตรเดิมและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนพร้อมที่จะถูกจุดระเบิด
3. เมื่อมีการจุดระเบิดของไอดีในห้องเผาไหม้ แรงระเบิดจะขับเคลื่อนให้ลูกสูบเคลื่อนที่ลงด้านล่างอย่างรุนแรง ทำให้เครื่องยนต์เกิดกำลังในการทำงานขึ้นมา
4. เมื่อลูกสูบเคลื่อนตัวลงไปถึงจุดล่างสุดและเคลื่อนตัวกลับขึ้นไปใหม่ วาล์วไอเสียจะเปิดออกเพื่อระบายไอเสียออกไปทางท่อไอเสีย และจะปิดอีกครั้งเมื่อลูกสูบเคลื่อนขึ้นไปอยู่ตำแหน่งสูงสุด ส่วนวาล์วไอดีก็พร้อมจะเปิดเมื่อลูกสูบเคลื่อนลงจากจุดสูงสุดอีกครั้ง เพื่อดูดไอดีเข้ามาใหม่ ทั้งหมดนี้คือวัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ที่มีการจัดการกับไอดี และไอเสียแยกจากกันทีละขั้นตอน ทำให้ประสิทธิภาพในการประจุไอดี หรือคายไอเสียทำได้เต็มที่ ลดการสูญเสียในเรื่องของเชื้อเพลิงลงได้มาก จึงเป็นข้อได้เปรียบของเครื่องยนต์ 4 จังหวะที่เหนือกว่าเครื่องยนต์ 2 จังหวะที่ทำได้ประหยัดกว่า

## บทสรุป

เครื่องยนต์นับเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้รถยนต์มีความแตกต่างไปจากรถที่ใช้แรงจูงลาก หรือการขับเคลื่อนจากแรงภายนอก เครื่องยนต์จะเป็นตัวสร้างพลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนตัวรถให้เคลื่อนที่ไปด้วยตัวเอง

เครื่องยนต์ ทำหน้าที่ เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล มีลักษณะการเผาไหม้ภายนอกเป็นการเผาไหม้จากภายนอกเครื่องยนต์ แล้วจึงเอาความร้อนจากการเผาไหม้ที่ได้นั้นไปใช้งานอีกต่อหนึ่ง ยกตัวอย่างง่าย ๆ ก็คือเครื่องจักรไอน้ำที่ใช้ในการขับเคลื่อนหัวจักรรถไฟในอดีต ที่อาศัยการต้มน้ำให้ร้อนด้วยเตาที่มีเชื้อเพลิงเป็นฟืน แล้วจึงนำเอาไอน้ำไปขับเคลื่อนเครื่องจักรไอน้ำอีกต่อหนึ่ง เมื่อเครื่องจักรไอน้ำทำงานจึงสามารถขับเคลื่อนให้ล้อของหัวรถจักรหมุนได้ และขับเคลื่อนตัวรถไปได้ในที่สุด และการเผาไหม้ภายใน คือเครื่องยนต์ที่มีการระเบิดหรือเผาไหม้ส่วนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศเกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ แรงระเบิดจากการเผาไหม้จะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนตัวรถ


เครื่องยนต์สันดาปภายในสามารถแบ่งได้หลายประเภทเช่น

1. แบ่งตาม โครงสร้างของเครื่องยนต์ อาจจะได้เป็นเครื่องยนต์แบบลูกสูบธรรมดา, ลูกสูบแบบสามเหลี่ยมหรือโรตารี ฯลฯ
2. แบ่งตามวัฏจักรการทำงาน ก็จะได้เป็นเครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ หรือ 4 จังหวะ
3. แบ่งตามชนิดเชื้อเพลิง ก็อาจจะได้เป็น เครื่องยนต์เบนซิน และดีเซล เป็นต้น

ส่วนประกอบหลักๆของเครื่องยนต์ได้แก่

1. กระบอกสูบ และเสื่อสูบ
2. ลูกสูบ และแหวนลูกสูบ
3. ก้านสูบ
4. ข้อเหวี่ยง





จัดทำโดย

นายกฤษณะพันธุ์ พลายบัว ครูสาขางานยานยนต์

อ้างอิง

เครื่องยนต์ (ออนไลน์). (2552) . สืบค้นจาก : <http://www.kautosmilesclub.com/site/car-knowledge-engine-parts.php> ( 9 มีนาคม 2554 )