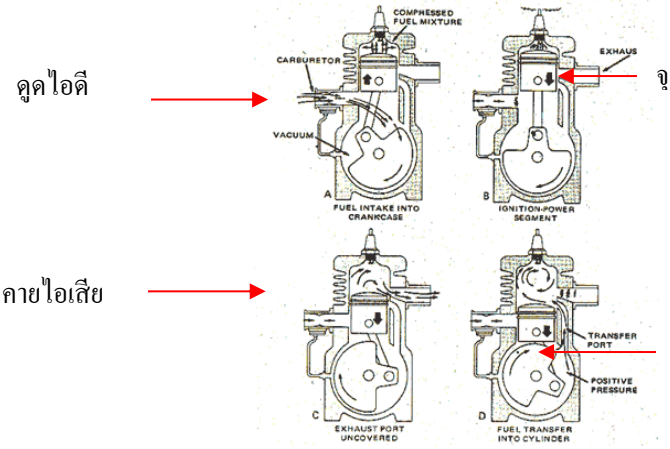
การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ (2 Stroke Cycle Engine)

เครื่องยนต์ 2 จังหวะทำงาน 1 กลวัฏประกอบด้วย จังหวะดูด (Intake Stroke) จังหวะอัด (Compression Stroke) จังหวะระเบิด (Power Stroke) และ จังหวะคาย (Exhaust Stroke) เช่นเดียวกับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ แต่เกิดขึ้นภายใน 1 รอบการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยงสาเหตุที่เรียกว่า “เครื่องยนต์ 2 จังหวะ” เพราะจังหวะดูด และจังหวะอัด เกิดขึ้นต่อเนื่องกันเมื่อเครื่องยนต์หมุนได้ ½ รอบ นับรวมเป็นจังหวะที่ 1 จังหวะระเบิด และ จังหวะคายเกิดขึ้นต่อเนื่องกันเมื่อเครื่องยนต์หมุนได้ ½ รอบนับรวมเป็นจังหวะที่ 2 เพราะฉะนั้น 1 กลวัฏของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 1 รอบ



แสดงกลวัฏของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

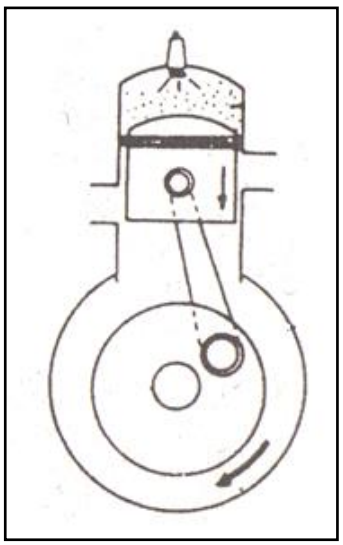
จากรูป A แสดงให้เห็นว่า ขณะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นจากตำแหน่งศูนย์ตายล่าง (BDC.) ไปยังตำแหน่งศูนย์ตายบน(TDC.) ช่องไอดีเปิด ช่องไอเสียปิด ไอดีจะถูกดูดเข้ามาแทนที่ เป็น**จังหวะดูด** และขณะเดียวกันเมื่อลูกสูบเลื่อนขึ้นจะเป็น**จังหวะอัด**

จากรูป B เมื่อลูกสูบเลื่อนขึ้นก่อนถึงศูนย์ตายบนเพียงเล็กน้อย(B. TDC.)หัวเทียนจะจุดประกายไฟทำให้เกิด**จังหวะระเบิด**

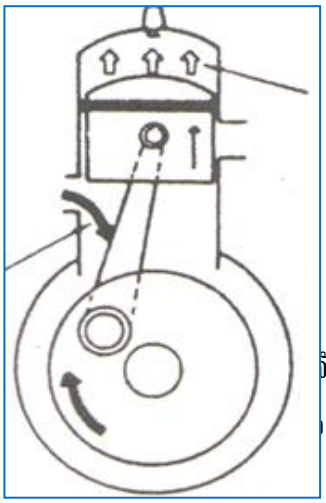
จากรูป C เมื่อลูกสูบเลื่อนลงทำให้ช่องไอเสียเปิด ไอดีปิด ไอเสียความดันสูงจะถูกปล่อยออกผ่านท่อไอเสีย เป็น**จังหวะคาย**

จากรูป D เมื่อลูกสูบเลื่อนลงมายังตำแหน่งศูนย์ตายล่าง(B.D.C.)ทำให้ความดันภายในห้องเพลาข้อเหวี่ยงสูงขึ้น ไอดีที่เก็บไว้จะไหลเข้าไปบรรจุในห้องเผาไหม้ และเป็นการไล่ไอเสียที่ตกค้างอยู่ให้ออกอีกด้วย ทำให้ไอดีบางส่วนผสมออกมากับไอเสียด้วย และเมื่อครบ 1 กลวัฏแล้วจะเริ่มกลวัฏใหม่ตามลำดับ ต่อไปจะเห็นได้ว่า 1 กลวัฏเกิดขึ้นจะมีทั้ง ดูด อัด ระเบิด และคาย เมื่อเครื่องยนต์หมุน 1 รอบเท่านั้น

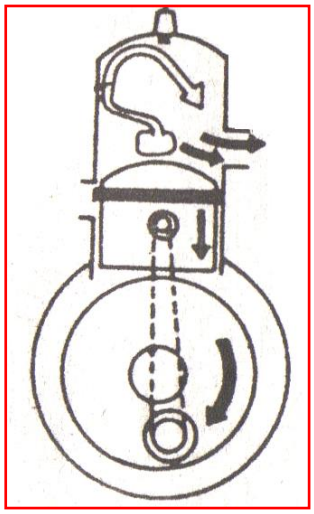
จากรูป แสดงให้เห็นว่าในขณะที่ไอดีเกิดการอัดตัวภายในห้องเผาไหม้ ทำให้ภายในห้องเพลาข้อเหวี่ยงเป็นสุญญากาศ ช่องไอดีเปิด ช่องไอเสียปิด ไอดีจะไหลเข้ามาแทนที่ทันที เป็นจังหวะ ดูด และจังหวะอัด เมื่อการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยง 1/2 รอบ



จากรูป แสดงให้เห็นว่า เมื่อลูกสูบเลื่อนถึงตำแหน่งก่อนศูนย์ตายบนเพียงเล็กน้อย (B.TDC.) หัวเทียนจุดประกายไฟ เป็นจังหวะระเบิด ลูกสูบเลื่อนลง ทำให้เกิดจังหวะกำลังหมุนเพลาข้อเหวี่ยง



แสดงให้เห็นจังหวะดูด และอัดที่เกิดขึ้นในเวลาต่อเนื่องกัน



งหวะระเบิด และจังหวะคาย
งกัน

การกวาดล้างไอเสียของเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะมีละอองน้ำมันที่ไม่ได้เผาไหม้ออกมาด้วย ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ สร้างปัญหากับสิ่งมีชีวิต

แสดงให้เห็นจังหวะคายไอ

จากรูป เมื่อลูกสูบเลื่อนลงจาก ตำแหน่งศูนย์ตายบน(T.D.C.) ช่องไอเสียจะเปิดให้ไอเสียความดันสูงและความร้อนสูงไหลออกผ่านช่องไอเสีย(Exhaust port) เป็นจังหวะคาย ขณะเดียวกันไอดีที่เก็บอยู่ด้านล่างจะ

ไหลเข้าห้องเผาไหม้เป็นการกวาดล้างไอเสีย และเริ่มกลวัฏใหม่ต่อไป จังหวะระเบิด และจังหวะคาย เกิดขึ้นเมื่อเพลาข้อเหวี่ยงหมุน ½ รอบ ดังนั้นด้วยเหตุตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงเรียกเครื่องยนต์ 2 จังหวะเนื่องมาจาก

จังหวะดูด และอัด เกิดต่อเนื่องกัน เมื่อเครื่องยนต์หมุน ½ รอบ เรียกรวมเป็นจังหวะที่ 1

จังหวะ ระเบิด และ คาย เกิดต่อเนื่องกัน เมื่อเครื่องยนต์หมุน ½ รอบ เรียกรวมเป็นจังหวะที่ 2

เพราะฉะนั้น 1 กลวัฏของเครื่องยนต์ 2 จังหวะเพลาข้อเหวี่ยงหมุน 1 รอบ

ความแตกต่างของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ

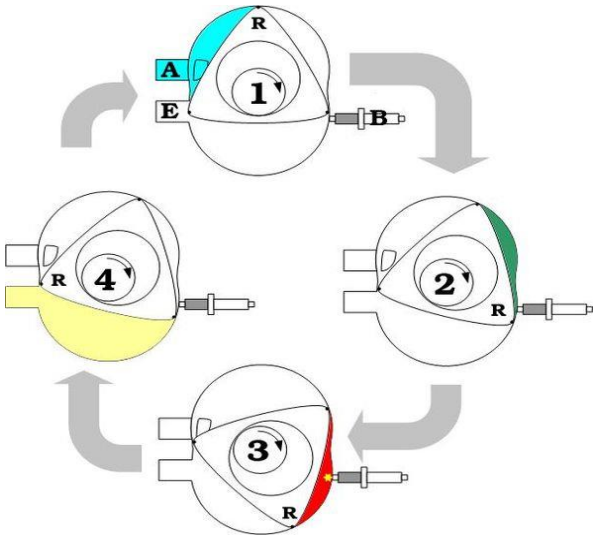
ความแตกต่างของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ มีความแตกต่างกันในหลายด้านซึ่งอาจสรุปให้เห็นได้ดังนี้

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
1) เครื่องยนต์หมุน 1 รอบเท่ากับ 1 กลวัฏ	1) เครื่องยนต์หมุน 2 รอบเท่ากับ 1 กลวัฏ
2) เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 1 รอบจุดระเบิด 1 ครั้ง	2) เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบจุดระเบิด 1 ครั้ง
3) 1 รอบดูดน้ำมันเชื้อเพลิง 1 ครั้ง	3) 2 รอบดูดน้ำมันเชื้อเพลิง 1 ครั้ง
4) สามารถให้ความเร็วรอบได้สูงถึง 15,000 rpm	4) สามารถให้ความเร็วรอบได้สูง 8,000 rpm
5) ชิ้นส่วนเคลื่อนไหวมีน้อย	5) ชิ้นส่วนเคลื่อนไหวมีมาก
6) ให้พลังงานความร้อนได้มาก	6) ให้พลังงานความร้อนได้น้อย
7) ใช้ลูกสูบปิด เปิด ไอดี และ ไอเสีย	7) ใช้ลิ้นไอดี ไอเสีย ปิด เปิด ไอดี และไอเสีย
8) การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต	8) การเผาไหม้(ค่อนข้าง)สมบูรณ์ ลดมลพิษในอากาศช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

เครื่องยนต์ลูกสูบหมุน (Rotary engine)

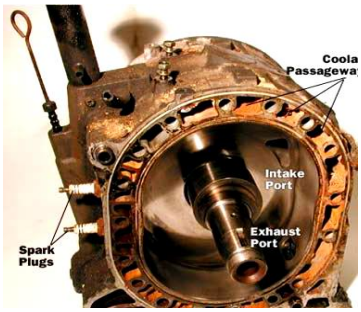
เครื่องยนต์ลูกสูบหมุน หรือเครื่องยนต์โรตารี่ เครื่องยนต์ดังกล่าวบางครั้งเรียกตามชื่อของนักประดิษฐ์ ว่าเครื่องยนต์ **“แวงเกิล”** (Felix Wankel) เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal combustion Engine) เช่นเดียวกับเครื่องยนต์ 4 จังหวะทั่วไป ใน 1 กลวัฏประกอบด้วยจังหวะ ดูด อัด ระเบิด และคาย

แสดงวัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์โรตารี



ลักษณะโครงสร้างของเครื่องยนต์โรตารี่

รูปที่ 1 เป็นจังหวะดูด ไอดีจะถูกดูดเข้าทางช่องไอดี (A)
รูปที่ 2 เป็นจังหวะอัด ช่องไอดี และช่องไอเสียจะปิด ปริมาตรของไอดีจะมีขนาดเล็กลง
รูปที่ 3 เป็นจังหวะระเบิด หัวเทียนจะจุดประกายไฟ ทำให้เกิดการจุดระเบิดผลักดันให้ลูกสูบหมุน
รูปที่ 4 เป็นจังหวะคายไอเสีย ช่องไอเสียจะเปิด(E) ให้ไอเสียทั้งหมดออกจากห้องเผาไหม้



ตัวเรือนโรเตอร์

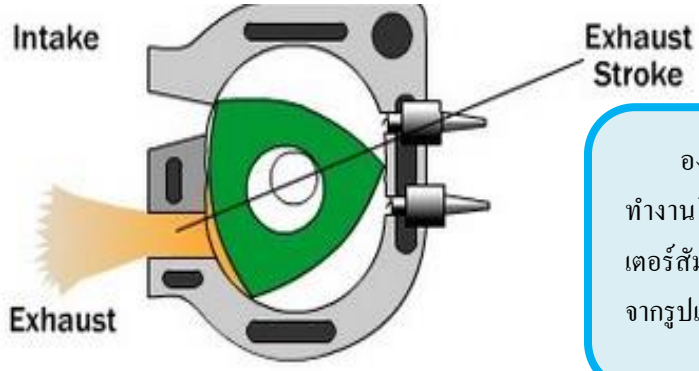
1 กระบอกลูกสูบ หรือเรือนของโรเตอร์ ลักษณะของกระบอกสูบเป็นรูปวงรี คล้ายรูปไข่ ผนังด้านในของเสื้อสูบจะมีน้ำระบายความร้อนไหลผ่านอยู่ตลอดเวลา

ตัวโรเตอร์

2 ตัวโรเตอร์ มีส่วนโค้งอยู่ 3 หน้า แต่ละหน้าทำหน้าที่ได้เหมือนกับลูกสูบ ดังนั้นจึงต้องเซาะเป็นร่องไว้ เพื่อเพิ่มความจุของแก๊ส ให้เกิดการเผาไหม้ได้มากพอ

เพลาข้อเหวี่ยง

3.เพลาข้อเหวี่ยง มีลักษณะของ ลูกเบี้ยวทำให้โรเตอร์หมุนออกจากจุดศูนย์กลางอย่างไม่สม่ำเสมอ (ไม่ได้หมุนเป็นวงกลม)



องค์ประกอบของเครื่องยนต์ลูกสูบหมุน ขณะทำงานโรเตอร์จะหมุนเยื้องศูนย์ โดยมีมุมของโรเตอร์สัมผัสกับผนังกระบอกสูบเป็นรูปวงรีไปเรื่อยๆ จากรูปเป็นจังหวะคายไอเสีย

เพลาข้อเหวี่ยง

ลักษณะเด่นของเครื่องยนต์ลูกสูบหมุน

1 ความเร็วรอบสูงมาก สามารถให้ความเร็วได้สูงถึง 8,000 – 12,000 รอบต่อนาที เหมาะกับเครื่องต้นกำลังที่ต้องการความเร็วรอบสูง เช่น เรือเล็กความเร็วสูง รถยนต์ เครื่องอากาศยานขนาดเล็ก ฯลฯ

2 มีน้ำหนักเบา เมื่อเทียบกับเครื่องยนต์แบบลูกสูบชักที่มีกำลังม้าเท่ากันถึง 3 เท่า

3 ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวมีเพียง 3 ชิ้นขณะที่เครื่องยนต์แบบลูกสูบชักมีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวจำนวนมาก ทำให้เครื่องยนต์ลูกสูบหมุนมีความฝืดลดลง ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์สูง

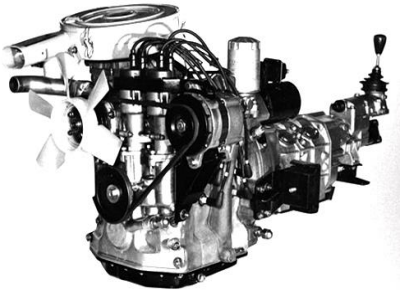
ข้อจำกัดของเครื่องยนต์ ลูกสูบหมุน

1 มีแรงบิดต่ำ ไม่เหมาะกับเครื่องต้นกำลังประเภทงานหนัก เช่นในเรือเดินทะเล เครื่องปั่นกระแสไฟฟ้า ฯลฯ

2 สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากเผาไหม้ทุกรอบความเร็ว

3 เกิดการสึกหรอมาก บริเวณปลายสุดของโรเตอร์ เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งทำให้เกิดการรั่วของไอดีและไอเสีย

ในปัจจุบันเครื่องยนต์ลูกสูบหมุน ได้รับความนิยมน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการดังที่ได้กล่าวแล้ว ทำให้ไม่เป็นที่รู้จักของคนทั่วๆไป แต่อย่างไรก็ตามเครื่องยนต์ลูกสูบหมุนถือเป็นนวัตกรรมทางด้านเครื่องยนต์ ที่ยังให้ประโยชน์ในเครื่องต้นกำลังบางอย่างอยู่ และสามารถพัฒนาให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจนถึงทุกวันนี้



แสดงเครื่องยนต์ลูกสูบหมุนที่บริษัทมาสด้านำมาติดตั้งและใช้กับรถยนต์มาสด้าโรตารี (Mazda Rotary)