



หน่วยที่ 3

ความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิง
ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน



หัวข้อเรื่อง (Topics)

3.1 อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง

3.2 อัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงขณะเครื่องยนต์ทำงาน

3.3 กำลังงานกับความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

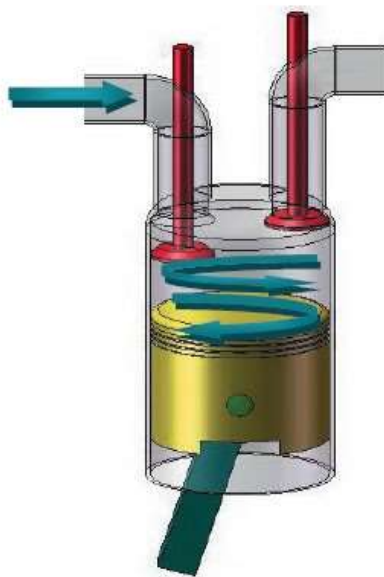
3.4 ข้อจำกัดในการทำงานของคาร์บูเรเตอร์



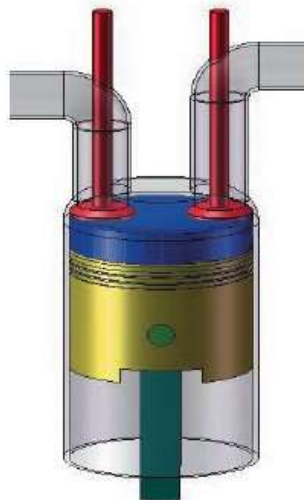
3.1

อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง

เพื่อประสิทธิภาพในการผลิตกำลังงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน จึงต้องควบคุมการสร้างส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงและจังหวะการจุดระเบิดให้ถูกต้อง อัตราส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสิ่งสำคัญที่



ส่วนผสมดี



กำลังอัดดี



จุดประกายไฟดี

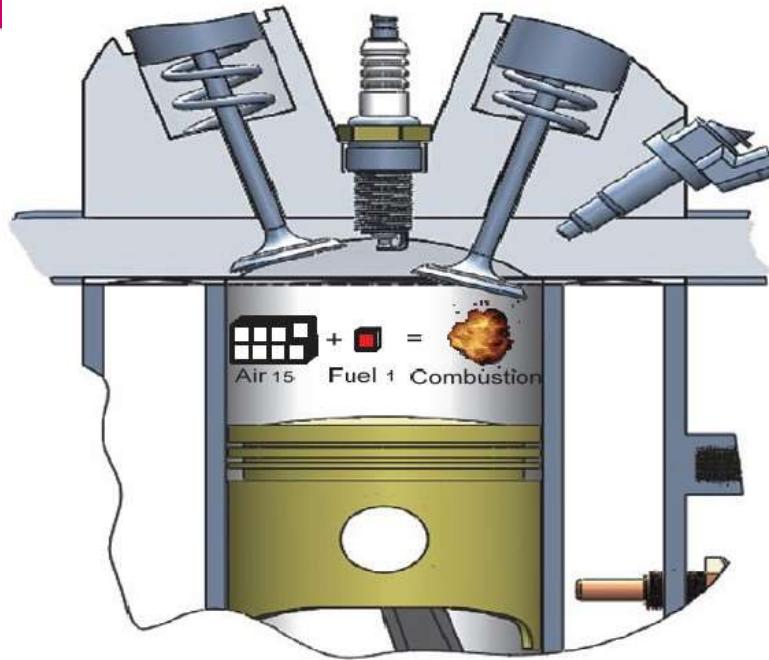
องค์ประกอบหลัก 3 ส่วนที่มีผลต่อเครื่องยนต์
แก๊สโซลีน





3.1.1 อัตราส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงตามทฤษฎี

อัตราส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงตามทฤษฎี (Theoretical Air-Fuel Ratio) หมายถึง อัตราส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงที่จำเป็นสำหรับการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.7 : 1 หรือประมาณ



อัตราส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิง
ตามทฤษฎี





3.1.2 อัตราส่วนผสมบาง

อัตราส่วนผสมบาง (Lean Mixture) หมายถึง อัตราส่วนผสมที่ใช้
อากาศมากกว่าอัตราส่วน
ผสมทางทฤษฎี (มากกว่า $14.7 : 1$) เช่น อัตราส่วนผสม $16 : 1$, $18 : 1$ ซึ่ง
เรียกว่า ส่วนผสมบาง (Lean Mixture)

3.1.3 อัตราส่วนผสมหนา

อัตราส่วนผสมหนา (Rich Mixture) หมายถึง อัตราส่วนผสมที่น้อย
กว่า $14.7 : 1$ เช่น อัตราส่วนผสม $10 : 1$, $8 : 1$ ซึ่งใช้ปริมาณอากาศน้อย
กว่าทางทฤษฎี (น้อยกว่า $14.7 : 1$) เรียกว่า ส่วนผสมหนา (Rich Mixture)





3.2

อัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงขณะเครื่องยนต์ทำงาน

อัตราส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์แก๊สโซลีนต้องการในสภาวะการทำงานต่าง ๆ นั้นไม่เหมือนกัน เพื่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ จะต้องควบคุมอัตราส่วนผสมให้เหมาะสมกับสภาวะการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดังนี้

3.2.1 ขณะสตาร์ท

เครื่องยนต์ต้องการส่วนผสมของเชื้อเพลิงค่อนข้างหนามาก เนื่องจากขณะเริ่มสตาร์ทความเร็วรอบของเครื่องยนต์จะต่ำ (ประมาณ 500-700 รอบต่อนาที) จึงทำให้อากาศไหลผ่านคอคอดของคาร์บูเรเตอร์มีความเร็วต่ำ เป็นผลให้น้ำมันเชื้อเพลิงไม่สามารถเป็นฝอยละเอียดดี

3.2.2 ขณะเดินเบา

ขณะเดินเบาซึ่งเป็นสภาวะความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่ำ เพื่อให้เครื่องยนต์สามารถทำงานโดยไม่เกิดการสะดุดหรือดับ เครื่องยนต์จะต้องการส่วนผสมที่หนาประมาณ 10 : 1





3.2.3 ขณะอุณหภูมิต่ำ

ขณะอุณหภูมิต่ำมีผลทำให้ฟอยละอองของน้ำมันเชื้อเพลิงบางส่วนกลั่นตัวเป็นลักษณะละอองหยดน้ำเกาะตามผนังท่อไอดีและผนังกระบอกสูบ เครื่องยนต์ต้องการอัตราส่วนผสมที่หนา ประมาณ 9 : 1 ถึง 10 : 1

3.2.4 ขณะเครื่องยนต์รับภาระปานกลางใช้ความเร็วสม่ำเสมอ

ความเร็วรอบเครื่องยนต์ประมาณ 2,000-2,500 รอบต่อนาที อัตราส่วนผสมที่ใช้จะอยู่ประมาณ 15 : 1 - 16 : 1 ซึ่งเป็นอัตราส่วนผสมที่ประหยัดและใกล้เคียงกับอัตราส่วนผสมทางทฤษฎี

3.2.5 ขณะเร่งเครื่องเครื่องยนต์

อัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์ต้องการจะหนากว่าปกติเพื่อให้ได้กำลังงาน สำหรับสภาวะเพิ่มความเร็วรอบได้อย่างทันทีทันใด

3.2.6 ขณะความเร็วสูงหรือภาระงานหนัก

ขณะความเร็วสูงหรือภาระงานหนัก เช่น ขณะมีการบรรทุกของหนัก หรือการขึ้นทางลาดชันเครื่องยนต์ต้องการส่วนผสมที่หนาประมาณ 12 : 1 - 13 : 1 เพื่อให้ได้กำลังงานสูงสุด





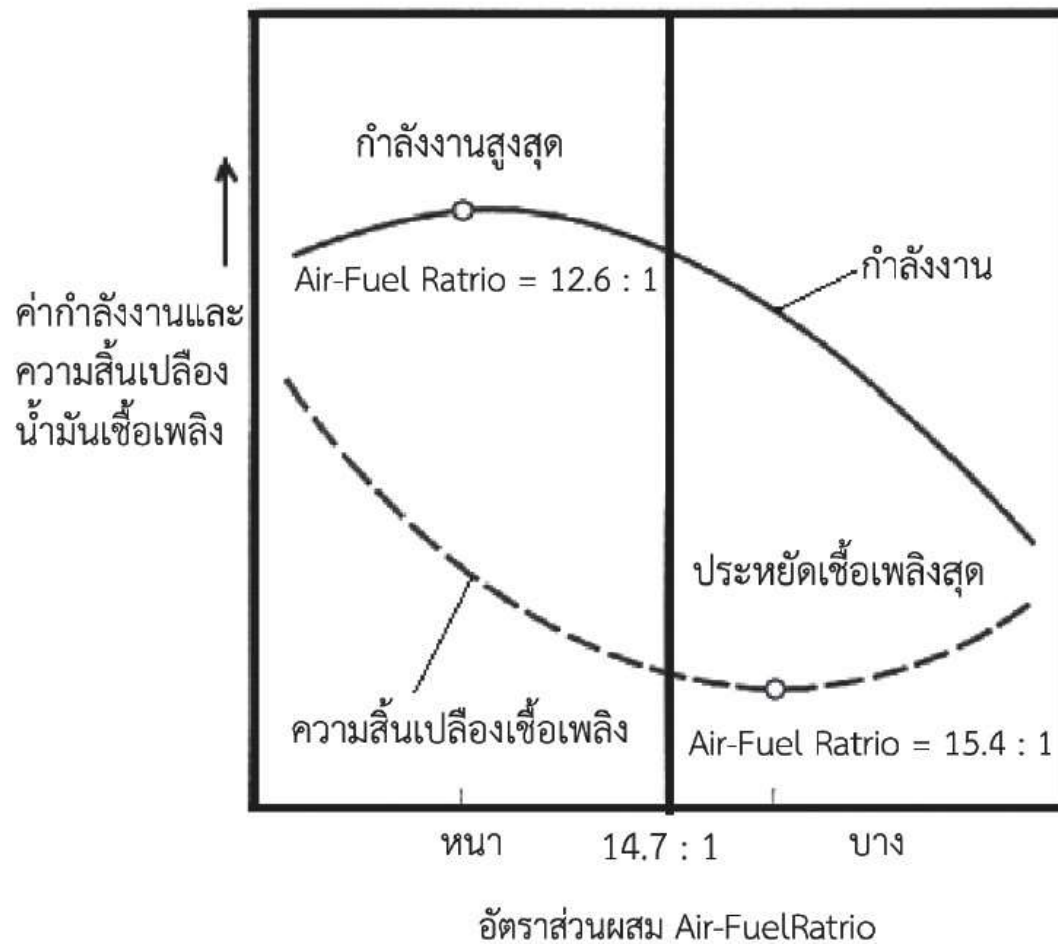
3.3

กำลังงานกับความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนด้วยเหตุผลก็คือผลิตกำลังงานเครื่องยนต์ให้ได้มากที่สุด แต่การผลิตกำลังงานของเครื่องยนต์ไม่ได้อยู่ที่การจ่ายเชื้อเพลิงมากเพียงอย่างเดียว

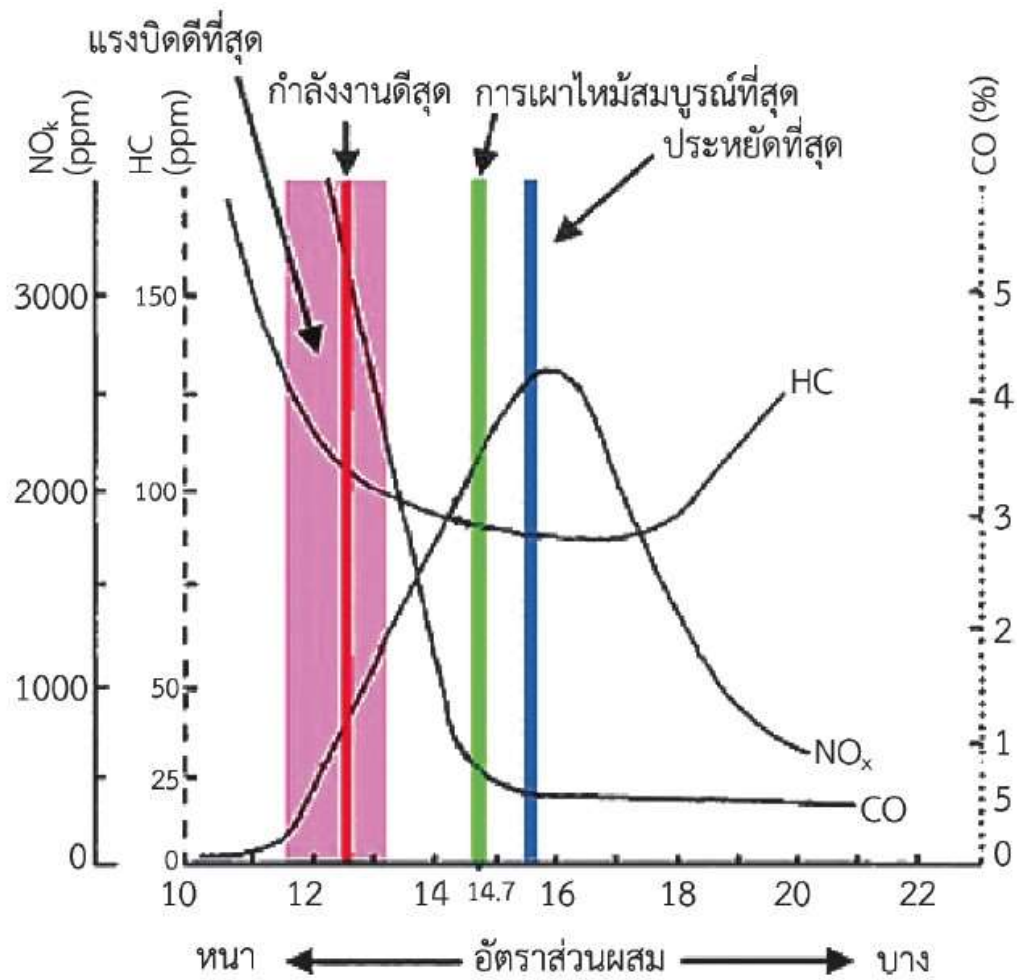
ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังงานของเครื่องยนต์กับอัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงที่แสดงในกราฟจะพบว่ากำลังงานของเครื่องยนต์จะสูงสุด ที่อัตราส่วนผสม 12.6 : 1 ถ้าเครื่องยนต์ได้รับส่วนผสมที่หนากว่านี้ เช่น 11 : 1 หรือ 10 : 1 จะทำให้กำลังงานลดลงแต่ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น





กราฟอัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิง กำลังงาน และความสิ้นเปลือง
น้ำมันเชื้อเพลิง





ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงกับการ
เกิดมลพิษ





3.4

ข้อจำกัดในการทำงานของคาร์บูเรเตอร์

เนื่องจากเครื่องยนต์มีความต้องการอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงในสภาวะการทำงานต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นเพื่อให้มั่นใจว่าการจ่ายอัตราส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงได้ตามสภาพการขับขี่ของรถยนต์ เนื่องจากยังมีข้อจำกัดในการทำงานหลายประการ คือ

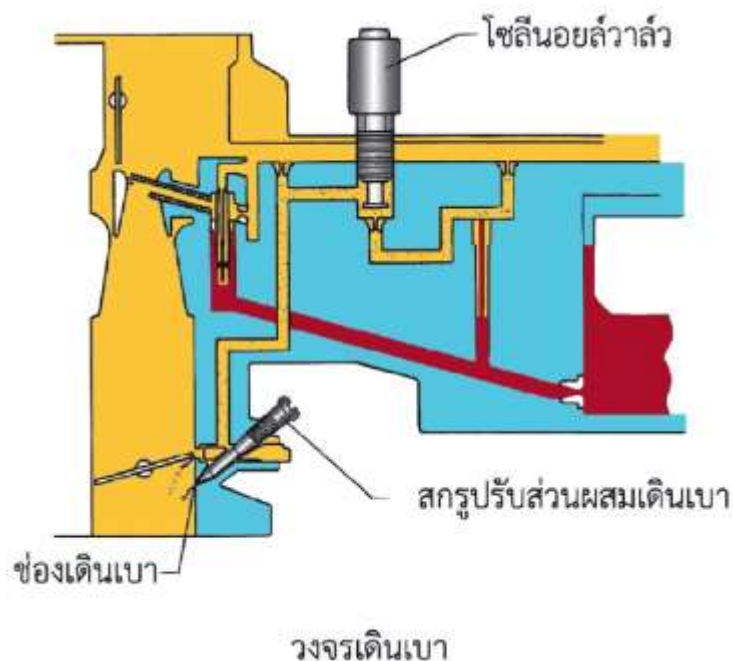
1. ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เป็นกลไกจำนวนมาก เกิดความล่าช้าในการจ่ายส่วนผสมส่งผลให้การตอบสนองการเร่งเครื่องยนต์ไม่ดีเท่าที่ควร
2. วงจรการจ่ายส่วนผสมมีหลายวงจร เช่น วงจรความเร็วรอบเดินเบา วงจรความเร็วรอบปกติ วงจรปัมเร่ง วงจรความเร็วรอบสูง ฯลฯ
3. กรณีเครื่องยนต์มีคาร์บูเรเตอร์ตัวเดียว ความยาวของท่อไอดีแต่ละกระบอกสูบที่ไม่เท่ากันทำให้ส่วนผสมที่บรรจุเข้าไปในแต่ละกระบอกสูบไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลต่อกำลังเครื่องยนต์
4. ประสิทธิภาพส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงบริเวณคอคออด (Venturi) ของคาร์บูเรเตอร์ขณะความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่ำจะไม่ค่อยดี ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง



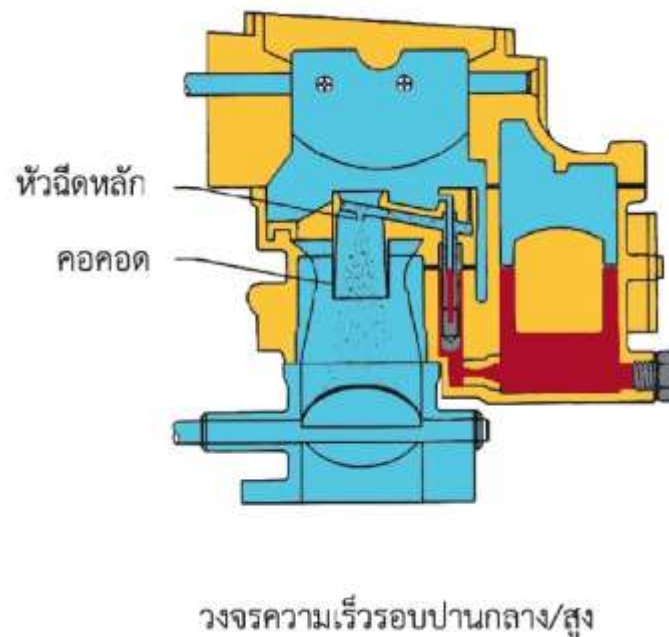


5. ขณะถอนคันเร่งอย่างทันทีทันใด ซึ่งเป็นสภาวะเครื่องยนต์ไม่
ตัดต่อองักการนี้ น้ำมันเชื้อเพลิง
แต่เครื่องยนต์ยังคงได้รับน้ำมันเชื้อเพลิงจากวงจรความเร็วรอบเดินเบา จึงทำ
ให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

คาร์บู
เรเตอร์

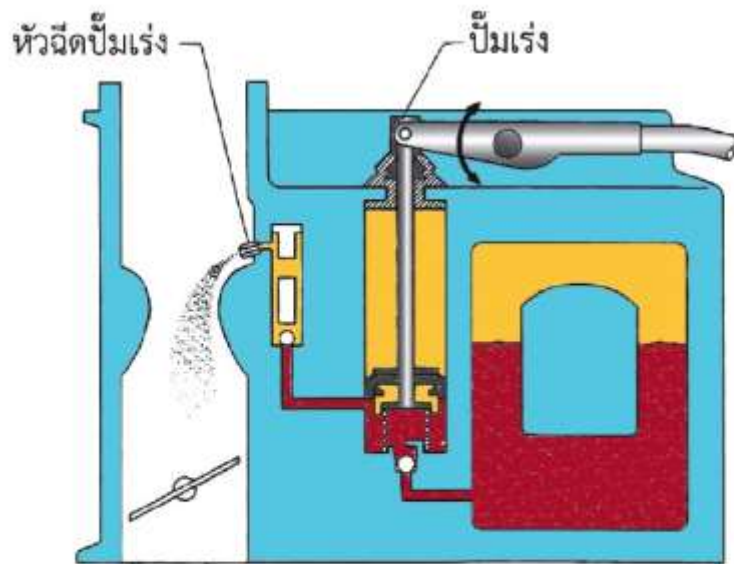


ของ
เกนที่

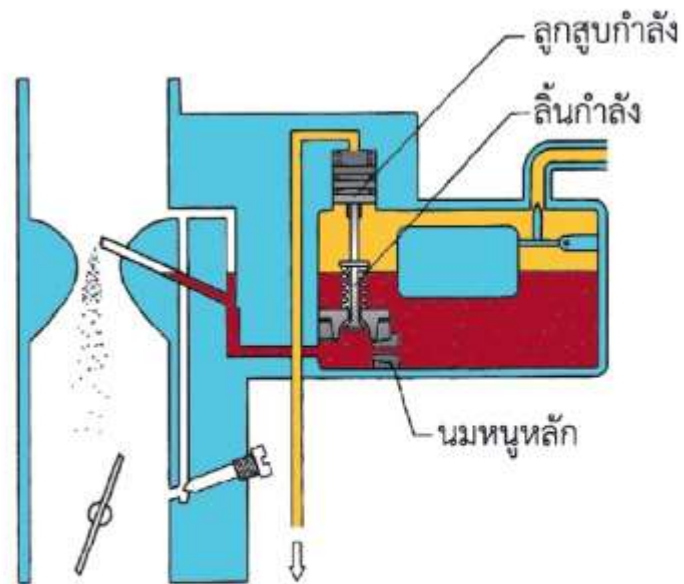


วงจรจ่ายส่วนผสมของคาร์บูเรเตอร์





วงจรปัมเร่ง



ไปยังท่อร่วมไอดี

วงจรความเร็วรอบสูง

(ต่อ) วงจรจ่ายส่วนผสมของคาร์บูเรเตอร์

