

แสดงท่อร่วมไอดีและท่อร่วมไอเสีย

## ความสำคัญของระบบไอดี

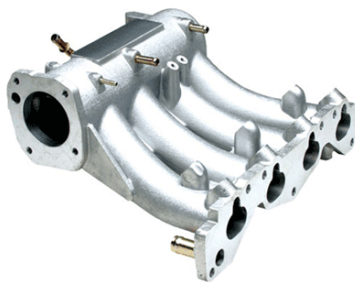
### ส่วนประกอบ และช่องทางของระบบไอดี

1. หม้อกรองอากาศ (Air cleaners) มีหน้าที่กรองอากาศที่ผ่านเข้าไปในเครื่องยนต์ให้มีความสะอาด หม้อกรองอากาศในปัจจุบันเป็นกรองแบบถาวร เมื่อนำมาใช้ระยะหนึ่งแล้วสามารถนำไปเป่าทำความสะอาด แล้วนำกลับมาใช้ใหม่



หม้อกรองอากาศ ได้มีการออกแบบในหลายลักษณะ วัสดุที่สำคัญจะเป็นกระดาษที่เคลือบสารเคมี หรือบางครั้งใช้ใยสังเคราะห์ การออกแบบจะต้องให้อากาศผ่านได้ ในบางครั้งการออกแบบทำให้อากาศผ่านยาก จะมีผลต่อการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ มีควันดำ เครื่องเดินสะดุด

### กรองอากาศ



2. ท่อร่วมไอดี ( Intake manifold) เป็นช่องทางให้ไอดีไหลเข้าสู่ห้องเผาไหม้

ท่อร่วมไอดี เครื่องยนต์ 4 สูบ

### การออกแบบท่อร่วมไอดี

1. ลดการรบกวน
2. ผิวภายในเรียบ
3. ไอดีไหลได้สะดวก
4. ปริมาณการไหลของไอดีต้องเท่ากันทุกสูบ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ระบบไอดี เป็นระบบส่งไอดี เข้าห้องเผาไหม้ ในสภาพของฝอยละออง ให้มีปริมาณเพียงพอต่อการเผาไหม้ และยังสามารถปรับปริมาณให้มากขึ้นได้ตามความเหมาะสมของภาระงานที่เกิดขึ้น การออกแบบท่อร่วมไอดีเป็นปัจจัยสำคัญ ที่จะทำให้ไอดีไหลเข้าห้องเผาไหม้ได้โดยสะดวก ปัจจัยที่สำคัญที่เป็นตัวต้านทานการไหล เช่น

- 1 ระยะทางของท่อทาง ในกรณีที่ระยะทางไกลจะทำให้เกิดต้านทานการไหล
- 2 ลักษณะภายในของท่อจะต้องเรียบ ลดการรบกวน(Turbulence)
- 3 ขนาดของท่อทาง จะต้องมีส่วนผ่าศูนย์กลางมาก ท่อทางไม่แคบ ไม่เป็นลักษณะคอคอด



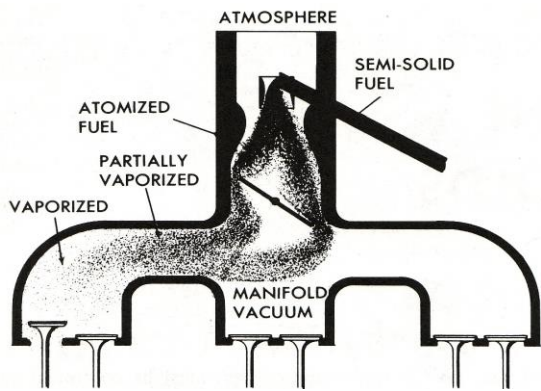
3 คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor) และหัวฉีดเชื้อเพลิง(Injector) มีหน้าที่ ผสมน้ำมันและอากาศให้มีปริมาณพอเหมาะต่อการเผาไหม้ของเครื่องยนต์

4 ลิ้นไอดี (Inlet Valve) ทำหน้าที่ เปิด ให้ไอดีไหลเข้าไปภายในกระบอกสูบ และปิดไม่ให้ไอดี ออกจากกระบอก

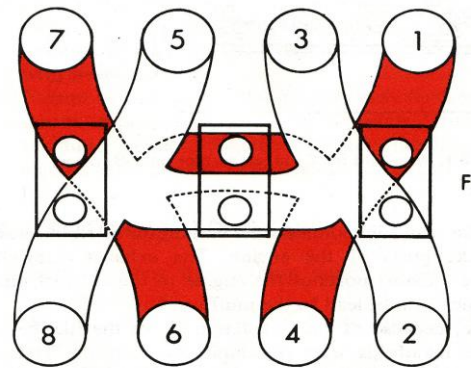
ลดการกีดขวางทางอากาศให้น้อยลง มีได้เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น

เครื่องยนต์รุ่นใหม่ ได้พัฒนาใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิง (EFI) แทนคาร์บูเรเตอร์ ทั้งนี้เนื่องจากระบบฉีดเชื้อเพลิง มีความประหยัดการใช้เชื้อเพลิง และการเผาไหม้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

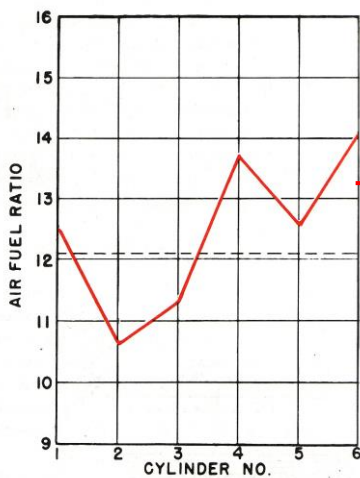
ระบบไอดี จึงเริ่มตั้งแต่การนำอากาศมาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง ในปริมาณที่เหมาะสม ในสภาพของฝอยละออง เพื่อส่งผ่านท่อร่วมไอดีไปยังห้องเผาไหม้



แสดงการออกแบบท่อร่วมไอดี ผิวภายในเรียบ มีขนาดกว้าง และลดการหักโค้ง จะทำให้การต้านทานการไหลน้อยลง ไอดีไหลได้สะดวกขึ้น



แสดง การไหลของไอดี สำหรับเครื่องยนต์ 8 สูบ



รูปที่ 5 – 14 กราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างจำนวนกระบอกสูบ กับอัตราส่วนน้ำมันและอากาศ

ความสัมพันธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าแต่ละสูบจะมีอัตราส่วนผสมน้ำมันและอากาศแตกต่างกัน เช่น สูบที่ 2 ส่วนผสมหนา (Rich mixture) อากาศ 10.70 ส่วน : น้ำมัน 1.00 ส่วน แต่ขณะเดียวกัน สูบที่ 4 และ 6 ส่วนผสมบาง (Lean mixture) อากาศมาก น้ำมันน้อยซึ่งโดยปกติ ทุกกระบอกสูบควรมีอัตราส่วนน้ำมันและอากาศ เฉลี่ย 12.10 : 1

ค่าเฉลี่ยพอเหมาะเครื่องยนต์ 6 สูบ 12.10 : 1

### ความสำคัญของระบบไอเสีย

ความสำคัญของระบบไอเสีย หลังจากเกิดการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบ จะเกิดแก๊สไอเสียที่มีความร้อนและความดันสูงมาก แก๊สเหล่านี้จะต้องถูกระบายออกสู่บรรยากาศภายนอกอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำการเผาไหม้ แต่เนื่องจากแก๊สไอเสียที่ปล่อยออกมาเป็นแก๊สพิษทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับแก๊สไอเสีย ได้รับแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ให้สามารถรองรับปัญหาดังกล่าวนี้ แต่ก็ไม่อาจสนองปัญหาดังกล่าวได้ทั้งหมด เป็นแต่เพียงการลดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมไปได้จำนวนหนึ่งเท่านั้น

### ส่วนประกอบของระบบไอเสีย

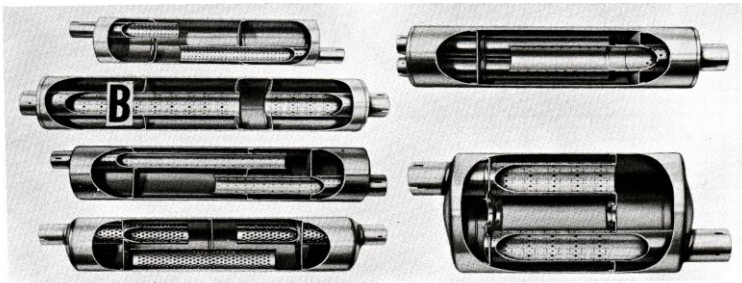
ลิ้นไอเสีย (Exhaust Valve) หรือ ช่องปล่อยไอเสีย ในปัจจุบันได้มีการออกแบบลิ้นไอเสียให้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จากเดิม 1 กระบอกสูบมีเพียง ลิ้น ไอเสียชุดเดียว ปัจจุบันได้เพิ่มจำนวนเป็น 2 ลิ้น เพื่อให้การระบายไอเสียได้ รวดเร็วยิ่งขึ้น

ท่อร่วมไอเสีย (Exhaust manifold) เป็นช่องทางที่ไอเสียผ่านออกมาจากลิ้นไอเสีย



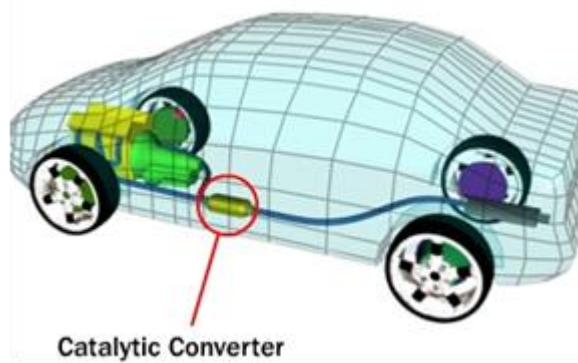
แสดงท่อร่วมไอเสีย

หม้อเก็บเสียง (Muffler) ได้รับการออกแบบให้สามารถเก็บเสียงให้เงียบ โดยการออกแบบให้ไอเสียผ่านช่องทาง รูเล็กๆ เพื่อให้แรงดันไอเสียต่ำ ทำให้ไอเสียวกวนลดเคลื่อนเสียง ทำให้ลดเสียงดังลงได้มากกว่า 50 %



แสดงการออกแบบหม้อเก็บเสียงแบบ ต่างๆ ที่นิยมนำมาใช้ในรถยนต์รุ่นใหม่ๆ ในปัจจุบัน ทำให้เสียงเงียบลงได้ถึง 50 %

## 1 กรองไอเสีย (Catalytic converter)



ชุดกรองไอเสีย (Catalytic converter) มีหน้าที่ ลดมลพิษในอากาศ เมื่อไอเสียไหลผ่านจะทำให้โมเลกุลของเชื้อเพลิงที่ไม่ได้เผาไหม้ถูกกักเก็บไว้ที่ชุดกรอง เมื่อโมเลกุลน้ำมันถูกกักตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้น จะทำให้เกิดการเผาไหม้ด้วยความร้อนภายในท่อไอเสียอีกครั้งหนึ่ง(Reburn) ทำให้ไอเสียที่ปล่อยออกไปไม่มีละอองน้ำมัน(HC) ลดแสดงชุดกรองไอเสีย(Catalytic converter) แสดงโครงสร้างของชุดกรองไอเสีย

### แสดงการติดตั้งชุดกรองไอเสีย

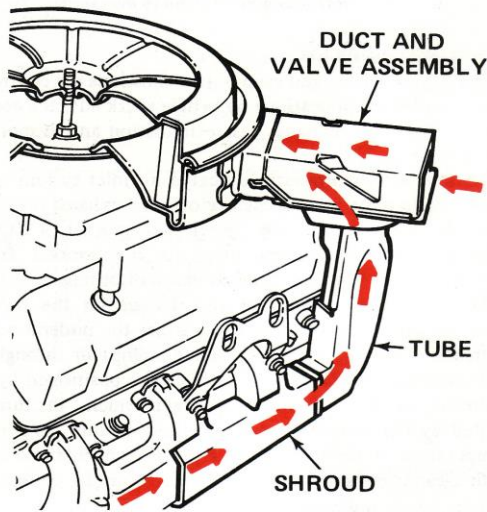
ชุดกรองไอเสีย(Catalytic converter) ทำให้สารไฮโดรคาร์บอน(Hydrocarbon)ที่ติดมากับไอเสีย ที่มีสภาพเป็นคาร์บอนมอนอกไซด์ ( carbon monoxide : CO) เกิดการเติมออกซิเจน ทำให้เปลี่ยนสภาพมาเป็นคาร์บอนไดออกไซด์(carbon dioxide : CO<sub>2</sub>) นอกจากนี้ ยังทำให้ NO<sub>2</sub> เปลี่ยนเป็น แก๊สไนโตรเจน และออกซิเจน

**ในปัจจุบัน** กรมการขนส่งทางบก ได้กำหนดให้รถยนต์ทุกคันต้องติดตั้งเครื่องกรองไอเสีย ถ้ารถยนต์คันใดไม่ปฏิบัติตาม กำหนดให้พักใช้รถยนต์คันดังกล่าวเป็นการชั่วคราว หากฝ่าฝืนมีความผิดตามกฎหมาย

### การนำไอเสียมาใช้ให้เป็นประโยชน์

ไอเสียเป็นสารพิษ แต่ไอเสียสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้หลายประการ เช่น

- 1 นำไอเสียร้อนมาอุ่นไอดี ทำให้ไอดีมีอุณหภูมิสูงขึ้น เพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์
- 2 นำไอเสียกลับเข้ามาใช้ใหม่ โดยผ่านลิ้นควบคุม ช่วยให้ไอดีอุ่นขึ้น และเป็นการลดมลพิษทางอากาศ
- 3 การนำไอเสียที่มีความร้อน และความดันสูง มาหมุนกังหัน (Turbo charger) เพื่อเพิ่มปริมาณอากาศเข้าห้องเผาไหม้ให้เร็วและมากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์

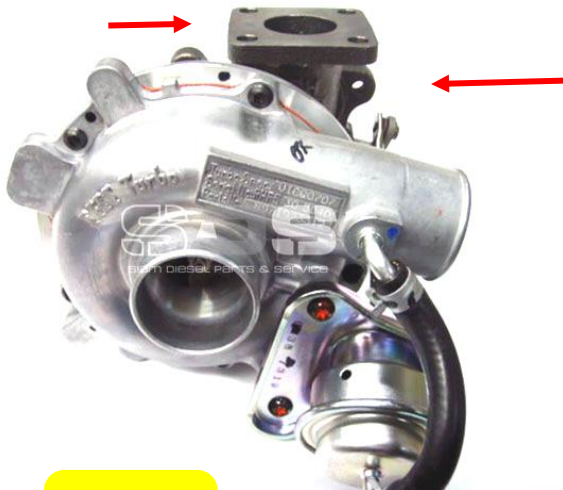


ในปัจจุบันเครื่องยนต์จำนวนมากนิยม  
นำไอเสียกลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดมลพิษ  
ทางอากาศให้ต่ำลง

แสดง การนำไอเสียกลับไปใช้ใหม่ เพื่อลดมลพิษทางอากาศให้น้อยลง และทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การนำไอเสียมาใช้ประโยชน์ : เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์

ท่อไอเสียเข้าขั้วกักกัน



เทอร์โบชาร์จเจอร์ ช่วยให้เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพการ  
ทำงานสูงขึ้น ในปัจจุบันเครื่องยนต์ที่ทำงานหนักจะ  
ติดตั้งเทอร์โบชาร์จเจอร์อย่างแพร่หลาย

กักกันอัด  
อากาศ

ท่ออากาศเข้ากระบอก

เทอร์โบชาร์จเจอร์ เป็นการนำไอเสียมาขั้วกักกัน อัดอากาศเข้ากระบอกสูบ

## การบำรุงรักษาระบบไอเสีย

การบำรุงรักษาระบบไอเสีย เป็นการดูแลระบบไอเสียให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ เช่น

- 1 ตรวจสอบ การรั่วของไอเสียบริเวณท่อ และหม้อเก็บเสียง หากปรากฏว่ามี การรั่วไหลจะต้องนำไปซ่อมบำรุงทันที เพราะหากปล่อยทิ้งไว้จะสร้างปัญหาอื่นอีกมาก เช่น เสียงดัง , การรั่วของแก๊สพิษ ฯลฯ
- 2 การอุดตันของท่อทางโดยเฉพาบริเวณ หม้อกรองไอเสีย(Catalytic converter) โดยสังเกตการทำงานของเครื่องยนต์ จะเร่งเครื่องยนต์ไม่ได้ตามต้องการ กรณีดังกล่าวนี้จะต้องทำการเปลี่ยนกรองไอเสียใหม่ ไม่สามารถล้างหรือซ่อมบำรุงได้

ควรหลีกเลี่ยงน้ำ ความชื้น เพราะท่อไอเสียมีโอกาสเป็นสนิมได้ง่าย

