

สามารถฉีดน้ำมัน ในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของเครื่องยนต์แรงม้าสูงมาก ๆ ภายในเวลาที่จำกัด

หัวฉีดมีเวลาในการฉีดน้ำมัน ไม่มากนัก หัวฉีดในห้องเผาไหม้ จะเริ่มฉีดได้ก็ต้องรอให้วาล์วไอเสียปิดสนิทเสียก่อน แสดงว่าอยู่ในตำแหน่งหลังศูนย์ตายบน ATDC-AFTER TOP DEAD CENTER นิดหน่อย วาล์วไอเสียของเครื่องแข่งจะปิดหลัง OVERLAP อย่างน้อย 40-50 องศา ATDC นั่นคือจุดที่หัวฉีดเริ่มฉีดน้ำมัน ได้ จนกระทั่งถึงตำแหน่งหลังวาล์วไอเสียปิด

แต่ก่อนที่หัวเทียนจะจุดประกาย แรงดันที่ใช้ฉีดน้ำมัน ต้องมากกว่าแรงดันในกระบอกสูบไม่ฉีดไม่ออก ซึ่งไม่ใช่ปัญหา เพราะดีเซลทำได้เป็นร้อยปีแล้ว เบนซินก็ต้องทำได้ เพราะฉะนั้น ช่วงจังหวะที่ฉีดน้ำมัน ได้ จะมีทั้งหมดประมาณ 270 องศา หรือเพียง 3 ใน 4 ของรอบ

ถ้าเครื่องยนต์ 6,000 รอบต่อนาที ข้อเหวี่ยงหมุน 1 รอบ ใช้เวลา 10 มิลลิเซคัน (1 นาที = 60,000 มิลลิเซคัน มาจาก 60 วินาที คูณ 1,000) แต่เครื่องฟอร์มูลา วัน หมุน 18,000 รอบฯ เหลือเวลาฉีดน้ำมัน (PULSE-WIDTH) อยู่แค่ 2.5 มิลลิเซคัน เท่านั้น พวกเราที่จูนกลองบ่อย ๆ จะเห็น PW ของหัวฉีดซีเควินเซียล ฉีดประมาณ 13-14 มิลลิเซคันถึงจะพอกิน แต่ถ้าเป็น DIRECT INJECTION จะเหลือเวลาเพียง 2.5 มิลลิเซคัน

THAIDRIVER : ก็ต้องเพิ่มแรงดัน เพิ่มขนาดหัวฉีด ซึ่งอาจทำได้เกินบาลาบ้าง

อ.สิริบุญ : เดินเบาคงไม่ใช่ปัญหาของเครื่อง 18,000 รอบฯ สตาร์ทแล้วอาจเดินเบาที่ 10,000 รอบฯ เพราะฉะนั้นในเวลานี้ ถ้าถามว่ามีหัวฉีดแบบนั้นหรือยัง คำตอบ คือ ยังไม่ค่อยมี หรือแม้จะมีแล้วก็อาจจะไม่เอามาใช้

เพราะถ้าฉีดน้ำมัน ในห้องเผาไหม้ แม้จะได้จำนวนอากาศ เพียง ๆ ที่ดีกว่า ก็ไม่มีโอกาสที่จะ CHILL ไอเสียที่ได้ความหนาแน่นมากขึ้น สมมุติได้ไพล์วแห่งเพิ่มขึ้น 5% แต่เสียความแน่นของไอเสียไป 10% ก็ควรเอากำไร 10% จากความแน่นของไอเสียไว้ก่อน ยังไม่ต้องไปหาของใหม่ด้วย

THAIDRIVER : การฉัดน้ำมัน ที่ปากแตรในเครื่องฟอร์มูลา วัน ก็เหมือนเครื่องคาร์บูเรเตอร์ ที่ป้อนน้ำมัน ทั้งแต่กันวาล์ว ถ้าเทียบเฉพาะเรื่องการไหลของอากาศ ถ้าทุกอย่างในเครื่องเหมือนกันหมด การจ่ายน้ำมัน ด้วยคาร์บูเรเตอร์ก็ถือว่าไพล์วของอากาศดีกว่าหัวฉีด

อ.สิริบุญ : ดีกว่าเยอะเลย ในเวลานี้เครื่องที่ทำแรงมาได้สูง ๆ หลายเครื่อง เมื่อเอาหัวฉีดที่ดีที่สุดฝังไว้ที่คอของพอร์ต จะได้แรงม้าสูงที่สุดน้อยกว่าคาร์บูเรเตอร์ด้วยเหตุผลเรื่องการ CHILL ไอเสีย

THAIDRIVER : ถ้าวิ่งรอบกลางๆ ไม่ใช่ FULL POWER จะเป็นอย่างไร และกินน้ำมัน ต่างกันมากหรือไม่

อ.สิริบุญ : ตอนใส่คาร์บูเรเตอร์ เครื่องอาจจะแทบทำงานไม่ได้ เพราะคาร์บูฯ ต้องใหญ่มาก เนื่องจากต้องเผื่อพื้นที่สำหรับคอคอด สำหรับลิ้นที่เกาะระหว่างทางวิ่งไอเสียก่อนเข้าห้องเผาไหม้ ส่วนเรื่องการกินน้ำมัน ในเมื่อเลี้ยงม้ามากตัวกว่า ก็ต้องใช้หัวฉีดจำนวนมากว่าอยู่แล้ว

THAIDRIVER : ระหว่างคาร์บูฯ กับหัวฉีดโคเนพอร์ท แบบไหนมีไพล์วของอากาศดีกว่ากัน

อ.สิริบุญ : คาร์บูฯ ดีกว่า เพราะไพล์วน้ำมัน ผ่านหลอด BOOSTER ในทิศทางเดียวกับทางเดินของไอเสีย

กลับไปเล็งคาร์บูฯ อย่างเวเบอร์ดู จะเห็นอากาศวิ่งเลาะรอบหลอด BOOSTER ส่วนละอองน้ำมัน ถูกไพล์วออกจากใจกลางของหลอด เล็งไปในทิศทางเดียวกับไพล์วของอากาศ เพราะฉะนั้นในเครื่องคาร์บูฯ น้ำมัน ไม่ฝืนใจการไหลของอากาศ จริง ๆ แล้วน้ำมัน ถูกชวนด้วยอากาศที่วิ่งผ่านคอคอด (VENTURI) ด้วยซ้ำ

THAIDRIVER : หัวฉีดที่ติดกับไพล์ว ระหว่าง SINGLE POINT กับ MULTI POINT แบบไหนช่วยการไหลของอากาศมากกว่ากัน

อ.สิริบุญ : หัวฉีด SINGLE-POINT เป็นแบบฝักบัวหรือเปล่า ถ้าเป็นแบบฝักบัวก็ไม่มีมัน หัวฉีดแบบนี้ใช้แรงดันไม่เยอะแค่ประมาณ 1 บาร์ เพราะน้ำมัน อยากรองอยู่แล้วด้วยคำเชิญจากอากาศที่ไหลเข้า แต่ถ้าเป็น SINGLE POINT แบบเข็มฉีดน้ำมัน ออกมาจากด้านข้าง แบบนั้นมันมีมันน้ำมัน หน่นอน

หัวฉีดแบบฝักบัวจะให้กำลังได้แค่นั้น ขึ้นอยู่กับคุณภาพของ INTAKE MANIFOLD ถ้าไม่สวยแล้วใช้ฝักบัวอันเดียว น้ำมัน บางสบูก็จะมีบาง บางสบูก็จะมีพอดี แรงม้าก็จะเสียไปจากเหตุผลทำนองนี้ ตรงความไม่พอดีของส่วนผสม

ถ้าจะแยกหัวฉีดแบบฝักบัวเป็น 4 หัว ก็จะกลายเป็น MULTI-POINT ไปโดยปริยาย แต่ไพล์วน้ำมันที่ THROTTLE-BODY ไม่ใช่ที่โคเนพอร์ท (PORT-INJECTION)

THAIDRIVER : ตามหลักควรให้น้ำมัน บานน้อยที่สุด ไม่ว่าหัวฉีดจะมีกี่รูก็ตาม

อ.สิริบุญ : ถ้าจะเอาแอร์โพล์ก็ควรจะเป็นแบบนี้

THAIDRIVER : เกบฉีดน้ำมัน 14.7:1 เผาไหม้กำลังสวยสะอาด ถ้าฉีดเพิ่มเป็น 12.5:1 จะแรงขึ้นหรือไม่ เพราะอะไร ก็ที่อากาศน่าจะไหลเข้าได้ยากขึ้นเนื่องจากบานน้ำมัน หนาขึ้น

อ.สิริบุญ : สาเหตุที่ 12.5 มีแรงม้ามากกว่า 14.7 เป็นเพราะผนังของห้องเผาไหม้และหัวลูกสูบให้ออกซิเจนกับละอองน้ำมันเพียงครั้งเดียว ละอองน้ำมันชนิดหนึ่งเหล่านี้จะไม่ยอมเผาไหม้ และต้องถูกทิ้งออกไปกับไอเสียโดยใช้ทำอะไรไม่ได้ มันหายไปตั้งประมาณ 15% แลมหาดเซนเซอร์ในท่อไอเสียจะบอกค่าประมาณ 0.85 แต่ละอองน้ำมัน ที่จุดติดและเผาไหม้ได้จริงก็ใช้ส่วนผสม 14.7

THAIDRIVER : ค่าแลมด้า 0.85 ใช้ได้กับทุกเชื้อเพลิงหรือไม่

อ.สิริบุญ : เชื้อเพลิงอื่นก็ปรับเป็นแกว้นี้ เป็นคอนเซ็ปต์เดียวกันว่าทำไมไม่ต้องแก้ว่า STOICHIOMETRIC EQUILIBRIUM คือถ้าอยากได้ MAXIMUM POWER เครื่องอะไรก็ต้องปล่อยน้ำมัน ทั้งประมาณ 15%

THAIDRIVER : ถ้าไพล์วเมื่อฉัดน้ำมัน แก่ถึงประมาณแลมด้า 0.65 แล้วแรงม้าตก

อ.สิริบุญ : แรงตกเพราะละอองน้ำมัน เข้าไปแย่งที่อยู่ของออกซิเจน ทำให้น้ำมัน ละอองที่น่าจะจุดไฟติดก็จุดไม่ติดเพราะส่วนผสมหนาเกินไป นึกถึงเม็ดน้ำมัน ที่อยู่ใกล้กัน ถ้าเม็ดใหญ่ก็จะติดกัน ต้องแย่งออกซิเจนกัน ถ้าเม็ดเล็กก็จะมือออกซิเจนรอบตัว

THAIDRIVER : เปรียบเทียบเรื่องแอร์โพล์ ระหว่างหัวฉีดหน้าปากแตร กับหัวฉีดโคเนพอร์ท

อ.สิริบุญ : สมมุติลิ้นปีกผีเสื้อ 2 นิ้ว ปากแตรยาว 1 คอก ปากแตรอาจโต 3 นิ้ว เอาหัวฉีดติดไว้ตรงปากแตร

การออกแบบลักษณะนี้ส่วนใหญ่พบได้ในเครื่องที่เป็น CON-STANT FLOW หัวฉีดตัวเล็กนิดเดียว เป็นหลอดทองเหลืองตัวเล็ก ๆ มีสายส่งพลาสติกเส้นเล็ก ๆ เดินไปหา

วิธีนี้ใช้กันเยอะในสมัยที่ยังไม่มีหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปลี่ยนเป็นหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ก็ไม่ได้ใช้วิธีนี้ เพราะไม่มีหัวฉีดตัวเล็ก ถ้าจะเอาไปติดไว้ที่ปากแตรก็ต้องมีสายไฟปลั๊ก เกกะไม่น่าดู เครื่องฟอร์มูลาวันทำได้เพราะปากแตรจากฝาสูบทั้งสองฝั่งเปิดอ้ารอรับอยู่ตรงกลางพอดี

THAIDRIVER : กติกาการแข่งก็ควบคุมเรื่องจำกัดการจำกัด

จำนวนไพล์ว โดยให้ AIR RESTRICTOR ยังม่อยู่ในปัจจุบันหรือไม่ และเป็น

อ.สิริบุญ : กติกาอย่างนี้ยังใช้กับรถแข่งแลสลี GROUP-A และ WRC เพื่อคุมแรงม้าจากเครื่อง 2 ลิตรไม่ให้แรงเกิน 400 แรงม้าจนน่ากลัว (RESTRICTOR ขนาด 34 มม.)

ส่วนในสนามแข่งทางเรียบที่ใช้อยู่เวลานี้ก็ได้แก่ เครื่อง 2 ลิตรของ FORMULA-3 (24 มม.สำหรับ 220 แรงม้า)...เครื่องร้อยพอน์แมใน LE MANS ENDURANCE SERIES ที่วางกติกาโดยสมาคม ACO ของประเทศฝรั่งเศส ใช้บังคับกับรถแข่งรุ่น LMP-1, LMP-2, GT-1 และ GT-2

รถแข่งรุ่น TOURING และ GRAND TOURING ใน SPEED WORLD CHALLENGE SERIES ก็มีปัญหานี้ทางกำหนดว่า รถอะไรต้องบีบจมูกให้เหลือเท่าใด เพื่อทำให้รถที่เกิดมาไม่เท่าเทียมกันพอจะแข่งกันได้

ถ้ารถ 2 คันน้ำหนักและรูปร่างใกล้เคียงกัน พื้นที่หน้าตัดของตัวถังและความลู่ลมลู่สีกัน ก็พยายามทำให้มีแรงม้าเท่ากัน แต่ถ้าไม่มีทางทำให้น้ำหนักเท่ากัน เพราะออกจากโรงงานมาต่างกันมาก รถคันที่หนักกว่าก็จะได้ AIR RESISTER รูใหญ่กว่า