

วิธีลดควันดำในเครื่องยนต์ดีเซล

A Method of Decreasing Black Smoke in Diesel Engine

อรรถสรวรพ์ สุนทรชาติ*

พงษ์ศักดิ์ คำมูล**

บทคัดย่อ

การทดลองใช้อุปกรณ์ควบคุมคู่กับระบบเชื้อเพลิงและระบบไอดี (อากาศ) ที่เกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อลดควันดำ โดยอาศัยอุปกรณ์ที่มีขายในท้องตลาด เพื่อที่จะนำผลการทดลองมาเปรียบเทียบกัน จากการศึกษาถึงลักษณะและการทำงานของอุปกรณ์ดังกล่าว เมื่อนำมาทดลองในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนามแล้วนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบ จะทำให้สามารถตัดสินใจได้

Abstract

The experiment adopts a device coupled with either fuel system or intake system which is employed in diesel engine in order to decrease black smoke. By studying in the laboratory and by doing the field test the functional characteristic of various which are commercially available, some comparison can be made to justify the products.

* อติตอาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

** อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. บทนำ

จากการรณรงค์เกี่ยวกับการใช้มาตรการเสริมในการแก้ไขปัญหารถจักรยานและลด มลภาวะอันเนื่องมาจากผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีอายุการจดทะเบียนตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปต้องนำรถไปตรวจสภาพก่อนต่อทะเบียน รถปิกอัพที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลที่อยู่ในข่ายต้องนำไปตรวจสภาพด้วย ในการตรวจสภาพมีอยู่ส่วนหนึ่งเกี่ยวกับการวัดไอเสียจากท่อไอเสีย ซึ่งกำหนดไว้ว่าจะต้องมีค่าควันดำไม่เกินร้อยละ 50 ของเครื่องตรวจวัดควันดำระบบบิโอซ (ระบบที่วัดค่าของแสงสะท้อนจากกระดาษกรอง) จึงจะได้หนังสือรับรองเพื่อนำไปต่อทะเบียนได้ นอกจากนี้ตามท้องถนนยังคงมีการตรวจจับควันดำอยู่เป็นประจำ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงมีการผลิตอุปกรณ์ขึ้นมาเพื่อให้ควบคุมกับระบบเชื้อเพลิง หรือระบบไอดี (อากาศ) ซึ่งสามารถพบได้จากการโฆษณาหรือเสนอขายอยู่ใน ท้องตลาด หากจะนำอุปกรณ์ดังกล่าวมาศึกษาถึงการสร้างและการทำงาน จะพบว่าสร้างขึ้นมาเพื่อลดควันดำ และจะอ้างถึงการประหยัดเชื้อเพลิงและเพิ่มกำลังเป็นการจูงใจให้ซื้อหาไปใช้ ด้วยเหตุนี้บทความที่เกี่ยวกับการลดควันดำในเครื่องยนต์ดีเซลที่นำเสนอในครั้งนี้จะช่วยให้ตัดสินใจว่าควรจะใช้อุปกรณ์ดังกล่าวหรือไม่

2. วัตถุประสงค์และขอบเขตของการทดลอง

วัตถุประสงค์ของการทดลองเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่กล่าวถึง ก็เพื่อจะศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการที่จะนำเอาอุปกรณ์ดังกล่าวไปใช้งาน

3. การทดลอง

การนำเสนอบทความกระทำในสองลักษณะ คือ สิ่งที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดกับส่วนที่ทำการศึกษาค้นคว้าตามสถานศึกษาหรือศูนย์ วิจัยของบริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์ ส่วนใหญ่จะเน้นในส่วนที่ได้สร้างขึ้นและมีขายตามท้องตลาด ดังนั้นการทดลองกระทำในสองลักษณะ คือการทดลอง ภาคสนามกับการทดลองในห้องปฏิบัติการเนื่องจากอุปกรณ์ที่มีขายในท้องตลาดและกำลังคิดประดิษฐ์ อยู่ในขณะนี้มีอยู่หลายแบบ ดังนั้นจะขอนำมากกล่าวกว้างๆ เนื่องจากมีขายในท้องตลาดมานานแล้ว และอาจจะมีบางรายการที่มีข้อมูลค่อนข้าง มากเพราะทำการทดลองเพื่อตัดสินใจว่าจะผลิตออกมาจำหน่ายหรือไม่

การแบ่งประเภทของอุปกรณ์ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ 2 ลักษณะคือ ส่วนที่นำไปใช้ควบคุมกับระบบเชื้อเพลิง และส่วนที่นำไปใช้ควบคุมกับระบบไอดี (อากาศ) การนำเสนอบทความกระทำในสองลักษณะ คือ สิ่งที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด กับส่วนที่ทำการศึกษาค้นคว้าตามสถานศึกษาหรือศูนย์วิจัยของบริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์ ส่วนใหญ่จะเน้น ในส่วนที่ได้สร้างขึ้นและมีขายตามท้องตลาด ดังนั้นการทดลองกระทำในสองลักษณะ คือการทดลอง ภาคสนามกับการทดลองในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากอุปกรณ์ที่มีขายในท้องตลาดและกำลังคิดประดิษฐ์

3.1 ส่วนที่นำไปใช้ควบคุมกับระบบเชื้อเพลิงนั้น จะเกี่ยวข้องกับ การปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีผลต่อการเผาไหม้ คือทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์อันจะส่งผลทำให้ควันดำลดลง ประหยัดเชื้อเพลิงและเพิ่มกำลังของเครื่องยนต์ ในส่วนนี้จะนำมากล่าวถึง 3 ลักษณะ คือ

3.1.1 ลักษณะที่ 1. อุปกรณ์ดังกล่าวจะต่ออยู่ระหว่างกรองเชื้อเพลิงกับปั๊มความดันสูง(ให้ใกล้ปั๊มมากที่สุด) จากการบอกกล่าวของบริษัทผู้ผลิตได้อธิบายไว้ว่า เมื่อน้ำมันไหลผ่านอุปกรณ์ดังกล่าวโมเลกุลของน้ำมันจะเกิดการ

หมุณวนอย่างแรงกระทบกับแกนโลหะพิเศษทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีฟิสิกส์เรียกว่า 'IONIC CHARGE' ซึ่งจะทำให้โมเลกุลน้ำมันแยกออกจากกันตามขั้วของไฟฟ้าสถิตย์ และถูกเรียงอย่างเป็นระเบียบในทิศทางเดียวกัน อันจะมีผลทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ขึ้นเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงและลดควันดำได้ทางหนึ่ง

3.1.2 ลักษณะที่ 2 อุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งขนานกับท่อทางเดินของเชื้อเพลิงให้ใกล้บีบแรงดันสูงให้มากที่สุด (ไม่มีการสัมผัสระหว่างอุปกรณ์กับน้ำมัน) จากการบอกเล่าของบริษัทผู้ผลิตได้กล่าวไว้ว่าถ้าต้องการจะจัดระเบียบอนุของไฮโดรคาร์บอนในน้ำมันเชื้อเพลิงให้เหมาะสมเพื่อการเผาไหม้สามารถทำได้ด้วยวิธีการของ 'Magneto Hydro Dynamic' โดยการนำพลังแม่เหล็กแรงสูงมาสร้างพลังผันแปรในระหว่างการเคลื่อนตัวของสสารให้เกิดปฏิกิริยาฟิสิกส์กับสารไฮโดรคาร์บอน เกิดเป็นประจุไฟฟ้าเล็กๆ ที่มีขั้วบวก-ลบ (ionization) ทั้งนี้เพื่อให้อนุของไฮโดรคาร์บอนเกิดการเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ อันจะมีผลทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์เป็นการประหยัดเชื้อเพลิงและลดควันดำได้อีกทางหนึ่ง

3.1.3 ลักษณะที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาเพื่ออุ่นน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนฉีดเข้าไปในระบบอวกสูบ อุปกรณ์ชนิดนี้มีการนำมาใช้เมื่อไม่นานมานี้ และขณะนี้ก็ยังมีการนำเสนอสินค้าตัวนี้อยู่ตามศูนย์การค้าบางแห่ง ดังนั้นจะเสนอการทดลองก่อนข้างจะละเอียดสักหน่อย

การทดสอบในห้องทดลอง (Lab.Test) ทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซล โดยวัดสภาพความชื้นและอุณหภูมิในห้องทดลอง และอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นเครื่องยนต์ ดังนี้

ความชื้นสัมพัทธ์ 58.4 %
อุณหภูมิห้อง 31.2 C
อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น 80-85 C

เครื่องยนต์ดีเซลอีซู ขนาดของเครื่องยนต์ เป็นเครื่องยนต์รุ่น 4 JA1 ระบายความร้อนด้วยน้ำ วาล์วเหนือฝาสูบ สูบเรียง ห้องเผาไหม้แบบ Direct Injection

จำนวนกระบอกสูบ 4 สูบ
ขนาดกระบอกสูบ 93 x 92 มม.
ความจุกระบอกสูบ 2499 CC.
แรงม้าสูงสุด/รอบ 90/4200 BHP/rpm.
แรงบิดสูงสุด/รอบ 12.5/2000 Kg-m/rpm
อัตราส่วนการวัด 18.4:1

สภาพก่อนข้างใหม่ ดูรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะได้จากภาคผนวกที่ 2 ผลของการวัดควันดำ วัดตามวิธีที่กำหนดในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เรื่องการกำหนดวิธีวัดไอเสียจากท่อไอเสียของรถยนต์ ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2531) ดูรายละเอียดจากภาคผนวกที่ 3

เมื่อนำผลการทดสอบเกี่ยวกับการลดควันดำมาเปรียบเทียบปรากฏผลดังนี้
เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปกติวัดได้ 30%

เครื่องยนต์ที่มีการอุ่นน้ำมันเชื้อเพลิง วัดได้ 26%

สำหรับความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงนั้นทำการทดลองที่ความเร็วรอบต่างๆ กันได้ผลตามตารางที่นำเสนอ

ทดสอบความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในห้องทดลอง (Lab Test)

ความเร็ว รอบ rpm	ความสิ้น เปลือง %	อุณหภูมิ ห้องเฉลี่ย °C	น้ำมันปกติ cc/hr	ใช้น้ำมัน cc/hr	หมายเหตุ
1000			769	700	
1500			1196	1110	
2000	68.4	31.2	1664	1490	
2500			1981	1985	
3000			2539	2540	
3500			3266	3267	

การทดสอบภาคสนามหรือในท้องถนน (Road Test) ทำการทดสอบกับรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลอัฐุขนาดเดียวกันเครื่องยนต์ที่ใช้ในห้องทดลอง (รถยนต์อัฐุแวนปี 1994) พื้นที่ทดสอบได้แก่ ถนนแฉวรามเมืองของ กทม. (เฉลี่ย 1 เดือน) โดยหาข้อมูลทั้งเป็นช่วงๆ และข้อมูลเฉลี่ยรวมที่ความเร็วของรถ (กม./ชม.) ต่างๆ กัน โดยทดสอบเปรียบเทียบระหว่างการใช้้ำมันปกติกับน้ำมันที่ผ่านอุปกรณ์

เมื่อนำผลการทดสอบเกี่ยวกับการวัดค่าวันค่านาเปรียบเทียบปรากฏผลดังนี้

เครื่องยนต์ที่ใช้้ำมันปกติวัดได้ 28%

เครื่องยนต์ที่มีการอุ่นน้ำมัน (อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง) วัดได้ 25%

สำหรับความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงนั้นได้จากค่าเฉลี่ยจากการวิ่งงานเมืองในเวลา 1 เดือน

เครื่องยนต์ที่ใช้้ำมันปกติ 14.6 km/l

เครื่องยนต์ที่มีการอุ่นน้ำมัน 15.1 km/l

3.2 ส่วนที่นำไปใช้ควบคู่กับระบบไอดี (อากาศ) ปัจจุบันยังไม่มีการนำในท้องตลาด จะขอนำเสนอ

3 ลักษณะ

3.2.1 ลักษณะที่ 1 เป็นการเปลี่ยนออกซิเจนในอากาศให้เป็นไอโซนโดยอาศัยการอาร์คทางไฟฟ้า ได้มีตัวแทนจำหน่ายนำอุปกรณ์ดังกล่าวมาเพื่อขอการรับรองผลการทดลอง จากการบอกกล่าวของเจ้าของอุปกรณ์แจ้งว่า เมื่อติดอุปกรณ์นี้เข้ากับท่อไอดีจะทำให้ค่าวันค่านาลดลง ประหยัดเชื้อเพลิง และมีกำลังดี นั่นคือสรุปว่าให้การเผาไหม้สมบูรณ์ จึงได้ทำการทดลองโดยติดตั้งกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กขนาดเล็กลงสภาพก่อนข้างกล่าวเพื่อจะวัดค่าวันค่านาเปรียบเทียบ ปรากฏว่าค่าวันค่านาที่วัดได้ไม่แตกต่างกัน จึงหยุดทำการทดลอง

3.2.2 ลักษณะที่ 2 เป็นการปรับปรุงออกซิเจนในอากาศจากสภาพปกติให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะเผาไหม้ ทำโดยการเพิ่มแผ่นกรองอากาศที่ใช้การเร่งปฏิกิริยาโดยแสงของแพลตินัม และแพลตินัมโพคอน ควบคู่กับไส้กรองอากาศเดิม จากการบอกกล่าวของผู้คิดประดิษฐ์แจ้งว่ามีอากาศผ่านแผ่นกรองแพลตินัมโพคอน ซึ่งเป็นแผ่นที่มีเส้นใยผสมแพลตินัมโพคอนอันประกอบด้วยเส้นใยสังเคราะห์โพสิเอสเตอร์ ผงฝุ่น (ทำให้เป็นของเหลว) อลูมินัม ไทตาเนียม และแพลตินัม 0.1% เส้นใยแพลตินัมโพคอนเมื่ออากาศผ่านไส้กรองอากาศที่ได้รับอิทธิพลของพลังงานการเร่งปฏิกิริยาโดยแสงแพลตินัมจะปล่อยคลื่นพลังงานความยาว 4-14 ไมครอน และจะกลายสภาพเป็นฮีออนของออกซิเจนในอากาศ ซึ่งมีผลต่อการเผาไหม้ในเครื่องยนต์

ทำการทดสอบเพื่อหาข้อมูลนำมาเปรียบเทียบระหว่างใช้ไส้กรองอากาศทุกๆ ไป กับที่ใช้ทั้งไส้กรองอากาศทุกๆ ไปร่วมกับกรองอากาศที่ใช้การเร่งปฏิกิริยาโดยแสงของแพลตินัม

อุปกรณ์ที่นำมาใช้ทดสอบกรองอากาศที่ใช้การเร่งปฏิกิริยาโดยแสงของแพลตินัม

เครื่องยนต์ทดสอบ ใช้เครื่องยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับรถจักรยานยนต์โตโยต้าโมโตเออร์ เครื่องยนต์ดีเซล ขนาดของเครื่องยนต์ 2446 c.c. (ประมาณปี ค.ศ.1993) สภาพทั่วไปประมาณ 80%

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องทดสอบสมรรถนะรถยนต์ "HOFMANN CHASSIS DYNAMOMETER จากประเทศเยอรมัน
2. เครื่องวัดควันดำ ยี่ห้อ OKUDA เป็นระบบที่วัดความเข้มด้วยแสง พร้อมอุปกรณ์ควบคู่กันเร่ง
3. เครื่องวิเคราะห์ก๊าซไอเสีย AUTO DIAGNOSTICS GAS ANALYSER 9000 วัด CO, HC, NO_x, CO₂ และ O₂ พร้อม CO Connection สามารถวัดค่า Lambda A/F ร่วมกับคอมพิวเตอร์ (กระเป่าหัว)

4. เครื่องวัดความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงแบบกระเปาะแก้วควบกับนาฬิกาจับเวลา

เมื่อได้ข้อมูลแล้วนำมาเปรียบเทียบ ได้ผลการเปรียบเทียบดังนี้

(1) พิจารณาค่าควันดำ วัดโดยวิธีการวัดไอเสียจากท่อไอเสียของรถยนต์ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2531) จากภาพผนวกที่ 3 ข้อ 2 ให้ค่าควันดำดังนี้

เครื่องยนต์ที่ใช้ไส้กรองปกติ วัดได้ 25.07% (ค่าเฉลี่ย)

เครื่องยนต์ที่ใช้ไส้กรองแพลตินัมโพคอนเสริม วัดได้ 13.02% (ค่าเฉลี่ย)

(2) พิจารณาค่าสิ้นเปลือง ความเร็วของการขับเคลื่อนตลอดจนก๊าซที่วิเคราะห์ได้จากเครื่องวิเคราะห์ไอเสีย ปรากฏว่าค่าที่ได้ออกมาไม่แตกต่างกันมากนัก

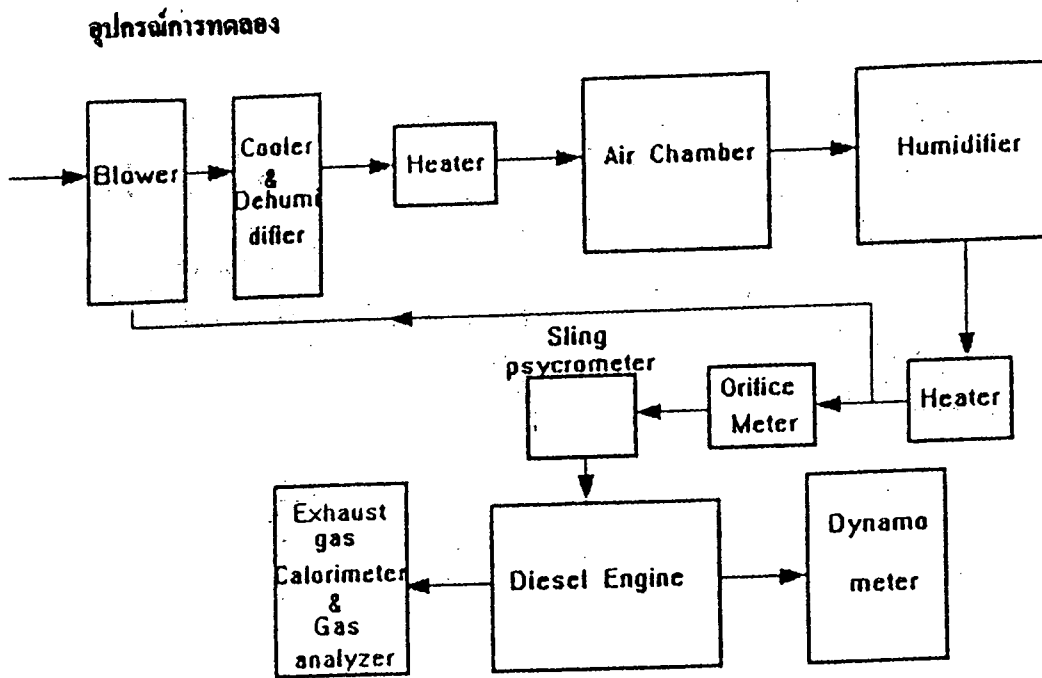
(3) พิจารณาก๊าซที่วิเคราะห์จากไอเสีย

3.2.3 ลักษณะที่ 3 เป็นการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพความชื้นและอุณหภูมิของไอเสียที่มีผลต่อการเผาไหม้

เครื่องยนต์ทดสอบเป็นเครื่องยนต์ชนิดเดียวกับที่ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ รายละเอียดดูจากข้อ

3.1.3

อุปกรณ์การทดลองสร้างชื้นโดยนักศึกษา อาศัยแนวความคิดจากภาพแสดง ไคอะแกรม

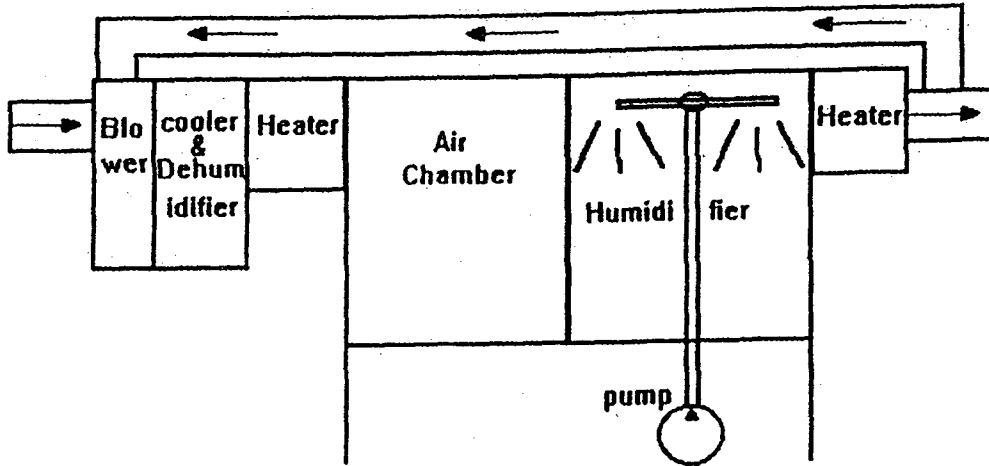


รูปภาพแสดงไดอะแกรมการทำงานของชุดทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้การทดลองในการหาผลกระทบของความชื้นและอุณหภูมิกับประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ดีเซลประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ

1. ชุดอุปกรณ์ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิของอากาศ
2. เครื่องยนต์ดีเซล
3. อุปกรณ์วัดประสิทธิภาพและตรวจสอบมลพิษที่เกิดจากเครื่องยนต์

จากแนวความคิดดังกล่าว นักศึกษาที่ทำโครงการเกี่ยวกับเรื่องนี้ ได้ทำการสร้างชุดอุปกรณ์ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิของอากาศดังแสดงตามรูป



รูปแสดงภาพชุดอุปกรณ์ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิของอากาศ

เมื่อทำการทดลองและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

สรุปผลการทดลอง

เมื่อคงที่อุณหภูมิไว้ที่ 35°C และเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์

เมื่อไม่มีภาระให้แก่เครื่องยนต์ (no load)

1. ค่า HC จะมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์
2. ค่า NO จะมีค่าลดลงเมื่อค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มมากขึ้น
3. ค่า FC จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น
4. ค่าเปอร์เซ็นต์วินค่า จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น

เมื่อมีภาระให้กับเครื่องยนต์ (on load)

1. ค่า Torque จะลดลงเล็กน้อยเมื่อความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น
2. ค่า BHP ค่า จะลดลงเล็กน้อยเมื่อความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น
3. ค่า FC จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น และเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วรอบเพิ่มขึ้น

เมื่อเปลี่ยนแปลงจุดหมุน และ คงที่ความจําตัวพัทรวัดที่ 50 %

เมื่อไม่มีภาระให้แก่เครื่องยนต์ (no load)

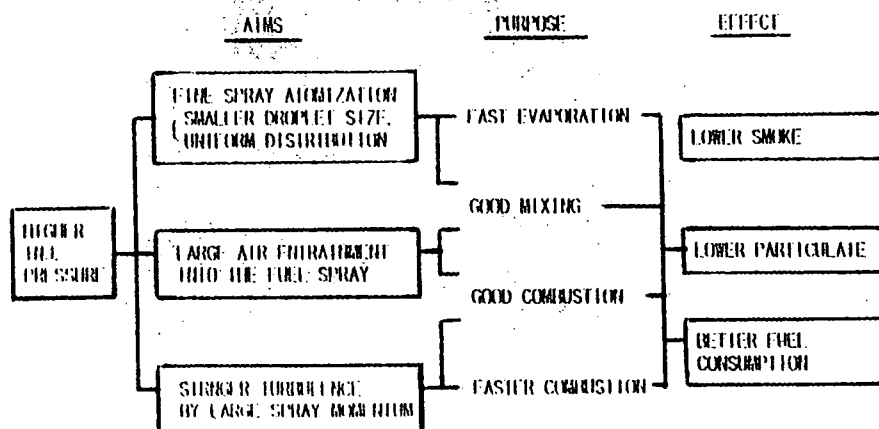
1. ค่า HC จะมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มจุดหมุน
2. ค่า NO จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าจุดหมุนเพิ่มมากขึ้น
3. ค่า FC จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าจุดหมุนเพิ่มขึ้น
4. ค่าเปอร์เซ็นต์ควันดำ จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าจุดหมุนเพิ่มขึ้น

เมื่อมีภาระให้กับเครื่องยนต์ (on load)

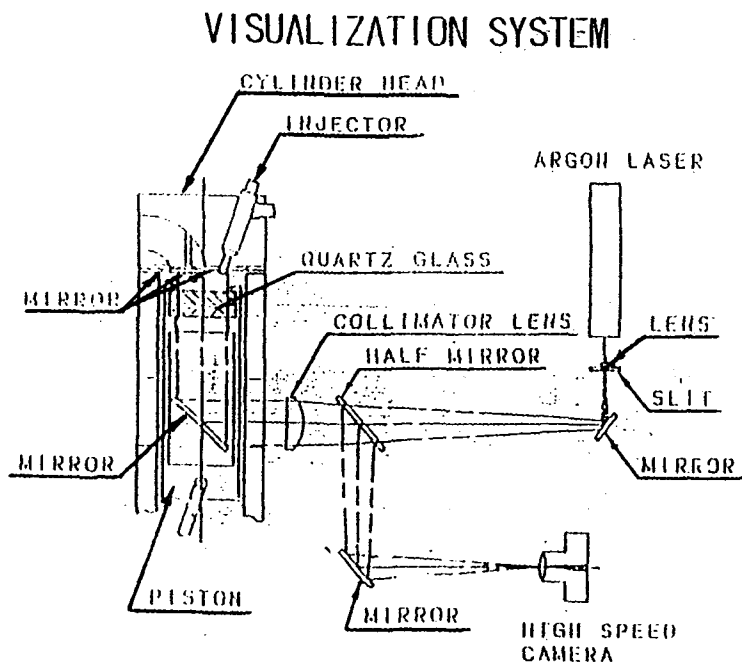
1. ค่า Torque จะลดลงเล็กน้อยเมื่อจุดหมุนเพิ่มขึ้น
2. ค่า BHP จะมีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อจุดหมุนเพิ่มขึ้น
3. ค่า FC จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าจุดหมุนเพิ่มขึ้น

สำหรับอุปกรณ์ลักษณะที่ 3 นี้ สร้างขึ้นมาเพื่อหาข้อมูลสำหรับนำไปทำการวิจัยในโอกาสต่อไป นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ยังมีการค้นคว้าทดลองในสถานศึกษาต่างๆ ตลอดจนบริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์ ได้มีการทดลองวิจัยอีกหลายเรื่อง สำหรับส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อให้เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์นั้นการเพิ่มความดันที่ใช้ฉีดเชื้อเพลิงน่าสนใจและติดตาม คาดว่าในอนาคตอันใกล้นี้คงมีการนำเอาระบบหัวฉีดความดันสูง (HIGH PRESSURE INJECTION SYSTEM) มาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล แนวความคิดเกี่ยวกับระบบหัวฉีดความดันสูง

HIGH PRESSURE INJECTION SYSTEM

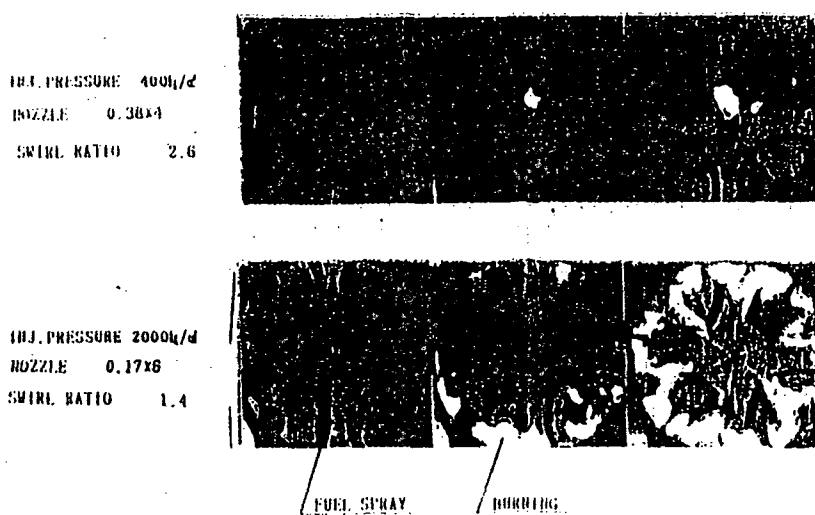


จากภาพถ่ายที่ได้จาก VISUALIZATION SYSTEM



เมื่อได้ภาพถ่ายจากการใช้ขนาดของหัวฉีด และความดันที่ต่างกัน ดังแสดงในภาพ

EFFECT OF FUEL INJECTION PRESSURE



จากการพิจารณาจะเห็นได้ว่าการใช้หัวฉีดที่มีความดันสูง จะให้การเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่า
ทั้งหมดที่นำมากล่าวนี้ได้มาจากการไปเยี่ยมชม ISUZU ADVANCED ENGINEERING CENTER LTD.
ซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้ามาเป็นเวลา 4-5 ปี และขณะนี้ก็ยังคงศึกษาค้นคว้าอยู่

4. ข้อคิดเห็นและเสนอแนะ

ผลจากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่ดี หรือในภาคสนามที่ดี บางครั้งทำการทดลองค่อนข้าง
ละเอียดบางครั้งก็พอทราบผลคร่าวๆ นั้นเป็นเพราะทำการทดลองจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่หรือพอจะหา
ได้จึงทำให้ค่าต่างๆ ที่ได้มานั้น จะยังไม่ยืนยันว่าจะ 100% โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีขายตามท้องตลาดด้วยแล้ว
จะเห็นได้ว่าผลการทดลองมีความแตกต่างกันไม่มากนัก ทำให้ไม่สามารถจะสรุปได้ว่ามีประสิทธิภาพตามที่ผู้เสนอ
ขายแนะนำไว้หรือไม่

ในฐานะผู้ใช้เครื่องยนต์น่าจะพิจารณาในแง่อื่นๆ ประกอบ เช่น อาศัยการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เพื่อลด
ต้นทุน ด้วยการใส่ใจในการบำรุงรักษา และตรวจสอบเครื่องยนต์อยู่เสมอ ในเรื่องเกี่ยวกับ

ก. เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นตามกำหนดเวลา

ข. ตรวจสอบหม้อกรองอากาศ ถ้ามีฝุ่นมาอุดตันให้ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ตาม กำหนดในคู่มือ

ค. ตรวจสอบกำลังอัดของเครื่องยนต์ ถ้าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ควรซ่อมโดยเปลี่ยนแหวนลูกสูบ

หรือถ้ามากเกินไปควรคว้านกระบอกลูกสูบ

ง. ปรับแรงดันหัวฉีดให้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อทำการทดสอบแล้ว หัวฉีดจะต้อง ฉีดน้ำมันเป็น
ละออง ถ้าไม่เป็นไปตามที่กำหนดควรซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่

จ. ตั้งปั๊มหัวฉีดที่ความเร็วรอบต่างๆ ให้จ่ายน้ำมันตามกำหนด ถ้าปรับตั้งไม่ได้ต้องซ่อมให้อยู่ในสภาพ
ของมาตรฐานที่เครื่องยนต์นั้นๆ กำหนด

ฉ. หลีกเลี่ยงการบรรทุกเกินพิกัด และควรขับรถยนต์อย่างนุ่มนวล

สำหรับสภาพของเครื่องยนต์นั้น จะเห็นได้ว่าในกรณีผู้ที่นำอุปกรณ์ดังกล่าวไปติดตั้งกับเครื่องยนต์ใน
รถยนต์ใหม่จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าติดตั้งกับเครื่องยนต์เก่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในรถยนต์ใหม่นั้น กำลัง
อัดมีค่าสูงเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ ส่วนในเครื่องยนต์เก่านั้นกำลังอัดมีค่าต่ำ (ตามที่เรียกว่า
เครื่องยนต์หลวม) เมื่อติดอุปกรณ์ดังกล่าวเข้าไปจึงมีผลทำให้ค่าควันดำลดลง

5. ภาคผนวก

5.1 ภาคผนวกที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

PTT HI-CETANE 55

น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

คุณสมบัติทางกายภาพ

		ตัวอย่าง		
		ข้อกำหนด	ผลการวิเคราะห์	วิธีทดสอบ
- ความดันจําเพาะ ณ อุณหภูมิ 15.6/15.6 °C		0.81-0.87	0.8338	ASTM D 1298
- ค่าซีเทน (Cetane Index)	ไม่ต่ำกว่า	55	56	ASTM D 976
- ความหนืด ณ อุณหภูมิ 40 °C, เซนติสโตกส์		1.8-4.1	3.4	ASTM D 445
- ธาตุกำมะถัน, ร้อยละโดยน้ำหนัก	ไม่สูงกว่า	0.25	0.21	ASTM D 129
หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า				
- จุดวาบไฟ, °C	ไม่ต่ำกว่า	52	71	ASTM D 93
- อุณหภูมิของส่วนที่กลั่นได้โดย ปริมาตรในอัตรา 90%, °C	ไม่สูงกว่า	357	343	ASTM D 86
- สารเติมแต่งประเภทชะล้าง ทำความสะอาด	ไม่ต่ำกว่า	CUMMINS L10	CUMMINS L10	
- สี	ไม่สูงกว่า	2.0	L1.0	ASTM D 1500

ที่มา : ฝ่ายวิจัยเชื้อเพลิง ศูนย์วิจัยและพัฒนา ปตท. โทร. 537-3018, 537-3026

5.2 ภาคผนวกที่ 2 รายละเอียดของเครื่องยนต์ที่ใช้สำหรับทำการทดสอบ

PERFORMANCE TEST SUMMARY			
ENGINE TYPE	4JA1 Fourcylinder, overhead valve, water cooled		
COMBUSTION CHAMBER TYPE	Direct Injection	TOTAL PISTON	
DISPLACEMENT	2.499 cm ³	INJECTION PUMP TYPE	VE-Pump
Distributor	MEASUREMENT-DATE 31-8-92		
Fuel flow	10/61 l/hr/2300 rpm	Power	torque 15.80 Kg _m /2300
rpm		power 76.50 Ps/4000 rpm	Idle
776 rpm		No load max 4759 rpm	
Smoke	33/1000 26 / 1500 33/2000 26/3000 32/4000 rpm		SMOKE TESTER
TYPE-ZEEL MODEL DSM-20A			

5.3 ภาคผนวกที่ 3 กำหนดวิธีการวัดไอเสียจากท่อไอเสียของรถยนต์

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน

เรื่อง

การกำหนดวิธีการวัดไอเสียจากท่อไอเสียของรถยนต์

ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2531)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติม วิธีการวัดค่าควันดำที่อนุญาตให้ระบายออกจากท่อไอเสียของรถยนต์ เพื่อให้การวัดค่าควันดำดังกล่าวเป็นไปโดยเหมาะสมยิ่งขึ้นอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 17(3) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2518 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน โดยคำแนะนำของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกประกาศกำหนดวิธีการวัดไอเสียจากท่อไอเสียของรถยนต์ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความใน (3) ของข้อ 3 และข้อ 4 แห่งประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน เรื่อง กำหนดวิธีการวัด ไอเสียของรถยนต์ ลงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2523 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

ข้อ 2 เร่งเครื่องยนต์โดยเร็วจนสุดคันเร่งพร้อมกับวัดค่าควันดำในขณะกดคันเร่ง

ประกาศ ณ วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2531

บัญญัติ บรรทัดฐาน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและการพลังงาน