



*Sequential gas injection system*

*DiegoG3*

PC software version: 3.0.1.3

Full compatible with the gas controller version 30C



ตัวควบคุมเดอะ คีโอ โกจิ ตรี สามารถที่จะใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ในเวอร์ชัน 3.0.x.x. ซึ่ง x.x. นั้นหมายถึงเวอร์ชันที่ได้ปล่อยออกไปแล้ว  
นั่นเอง และเวอร์ชันล่าสุดของซอฟต์แวร์นั้นก็สามารถที่จะหาได้จากเว็บไซต์ [www.kmc.eu](http://www.kmc.eu) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับคีโอ โกจิ ตรีนี้สามารถที่  
จะดาวน์โหลดได้ฟรีโดยไม่มีรหัส ไม่จำเป็นต้องสมัครใดๆทั้งสิ้น ท่านสามารถที่จะลง โปรแกรมได้เลยและก็ยังสามารถที่จะตรวจสอบ  
เวอร์ชันว่าเป็นล่าสุดของ โปรแกรมได้ด้วย

เวอร์ชัน 3.0.x.x สามารถที่จะใช้ร่วมในรุ่น 1.4 และ 1.5 แม้ว่าปุ่มที่ใช้ในการปรับแต่งของเวอร์ชันที่เก่ากว่าจะไม่มีอยู่ในเวอร์ชันใหม่

เมื่อ USB ได้ถูกใช้เพื่อที่จะเชื่อมระหว่างคอมพิวเตอร์กับโปรแกรมแล้ว ไดรเวอร์ที่เหมาะสมก็จะถูกติดตั้ง

และหลังการติดตั้งแล้วก็เปิด โปรแกรมแล้วนั้น โปรแกรมก็จะเชื่อมต่อกับตัวเคอะคอนโทรลเลอร์สโดยอัตโนมัติผ่านCOM หรือ USB

ขั้นตอนต่อไปนั้น การเชื่อมต่อของซอฟต์แวร์ก็就会被เปิดขึ้นและหน้าต่างตัวควบคุมของระบบคีโอ โกจิ ตรีก็จะถูกอธิบาย

### 1.Readings (การอ่านค่า)

แท็บพื้นฐานในโปรแกรมวินโดว์คือReadings-ปุ่มลัด F12 เป็นหน้าต่างแรกที่เราจะเห็นหลังจากที่ได้เชื่อมต่อกับตัวควบคุม

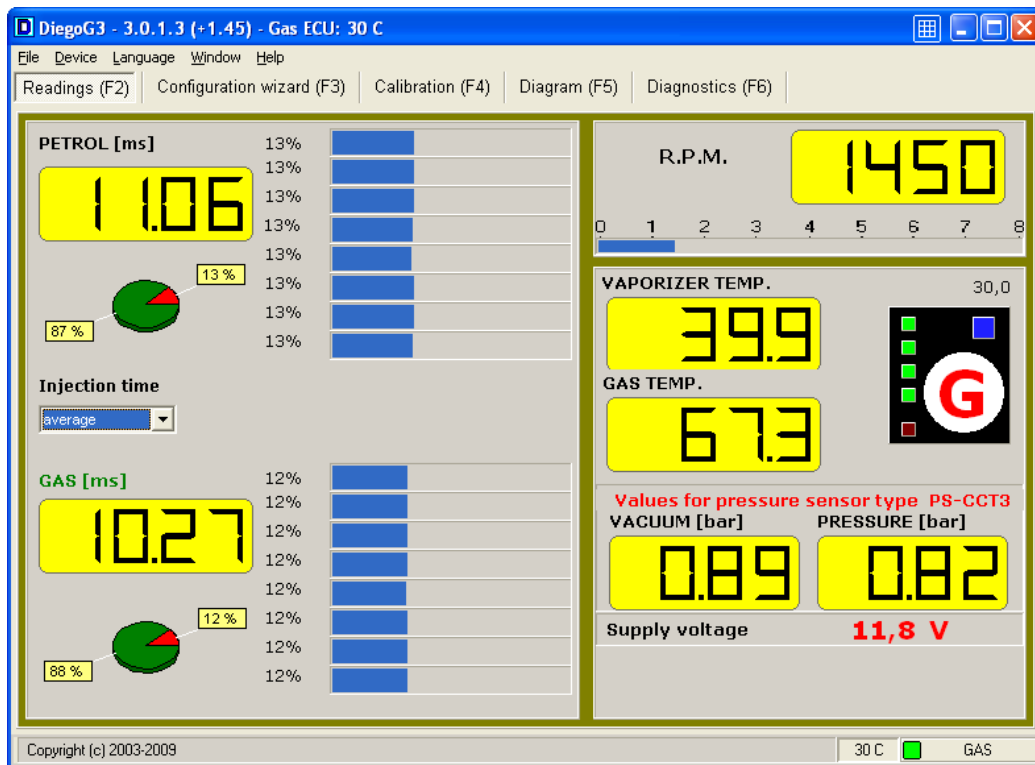
หน้าต่างนี้ก็จะมีการตรวจสอบขึ้น ถ้าดิไวซ์อ่านตัวแปรและค่าต่างๆได้อย่างเหมาะสม(เวลาการฉีด รอบต่อนาที แรงดันไฟ) และมีการ  
เชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ (แอมป์ดา ความดันและสัญญาณของแก๊ส เซ็นเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิในการระเหย) ค่าตัวแปรต่างๆที่แสดง  
(รอบต่อนาที ความดันแก๊ส) ในขั้นตอนเริ่มแรกของการปรับแต่งอาจจะมีค่าที่ผิดพลาดได้ ซึ่งค่าที่ไม่เที่ยงตรงเหล่านี้จะ ได้ถูกปรับแก้ใน  
ระหว่างขั้นตอนการปรับแต่งค่าต่อไป

ถ้าระบบได้มีการรีจิสเตอร์ที่ไม่ถูกต้องแล้ว โปรแกรมก็จะเปิดแท็บวิเคราะห์สาเหตุและโค้ดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ก็จะแสดงขึ้นพร้อมทั้ง  
คำอธิบายว่าส่วนไหนทำงานไม่เหมาะสมหรือไม่ได้มีการต่อที่ถูกต้องบ้าง

ในแท็บควบคุมก็ยังสามารถดูได้ สามารถที่จะเปลี่ยนชนิดของระบบการทำงาน(แก๊สหรือน้ำมัน) โดยการกดที่ปุ่ม G ดังรูป



คลิกที่รูปโดยการคลิกซ้ายจะทำงานเหมือนกับกดปุ่มที่แท่นควบคุมจริงเลย ในกรณีที่คลิกขวา การเปลี่ยนระบบทันทีโดยไม่คำนึงถึงปัจจัย  
อื่นๆก่อนการเปลี่ยนเลย(เช่น รอบต่อนาที อุณหภูมิ) ปุ่มที่อยู่ตรงกลางตรงมุมของหน้าต่างก็มีฟังก์ชันเดียวกัน



## 2.Configuration (การปรับค่า)

การปรับค่าจะแสดงขั้นตอนการปรับแต่งตัวควบคุมและช่วยให้ปรับแต่งค่าอัตโนมัติได้ด้วย

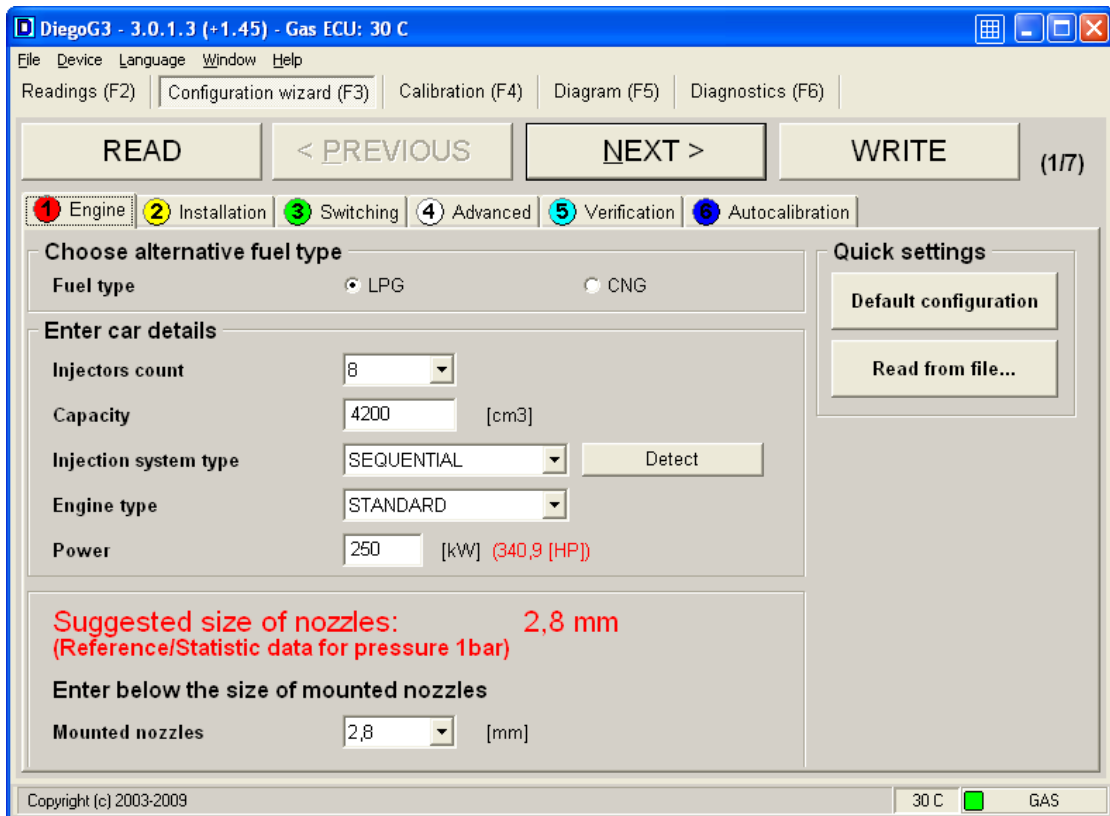
ขั้นตอนการปรับแต่ง มีดังนี้

1. Engine (เครื่องยนต์)
2. Installation (การติดตั้ง)
3. Switching (การเปลี่ยนเชื้อเพลิง)
4. Advance (การพัฒนา)
5. Verification (การตรวจสอบ)
6. Autocalibration (ปรับแต่งค่าอัตโนมัติ)
7. Ready (ความพร้อม)

ภายในเจ็ดขั้นตอนนี้ ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับตัวรถและระบบที่ควรจะได้ถูกนำมาใช้และหลังจากที่ได้ทำเสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว เมื่อปุ่ม NEXT ได้ถูกคลิกแล้วตัวควบคุมก็จะบันทึกข้อมูลเลย แล้วเริ่มขั้นตอนต่อไป

### ขั้นที่ 1 Engine (เครื่องยนต์)

ในข้อมูลพื้นฐานที่ควรจะทราบเกี่ยวกับรถยนต์ที่จะติดตั้ง ขนาดหัวฉีดที่แนะนำ หลังจากได้ใส่ค่าความจุของเครื่องยนต์และพาวเวอร์ แล้วนั้น จำนวนของกระบอกสูบ และชนิดของหัวฉีด ขนาดโดยประมาณของหัวฉีดแล้วนั้นควรจะติดตั้งในตัวหัวฉีดที่ได้แสดงขึ้น ซึ่งในส่วนนี้ได้นำเครื่องยนต์ก่อนที่จะถูกสตาร์ทมา ด้วยเพราะควรที่จะรู้ข้อมูลรถก่อนที่จะเริ่มติดตั้งระบบแก๊ส



ขั้นตอนนี้ใส่ข้อมูลที่ได้อมา

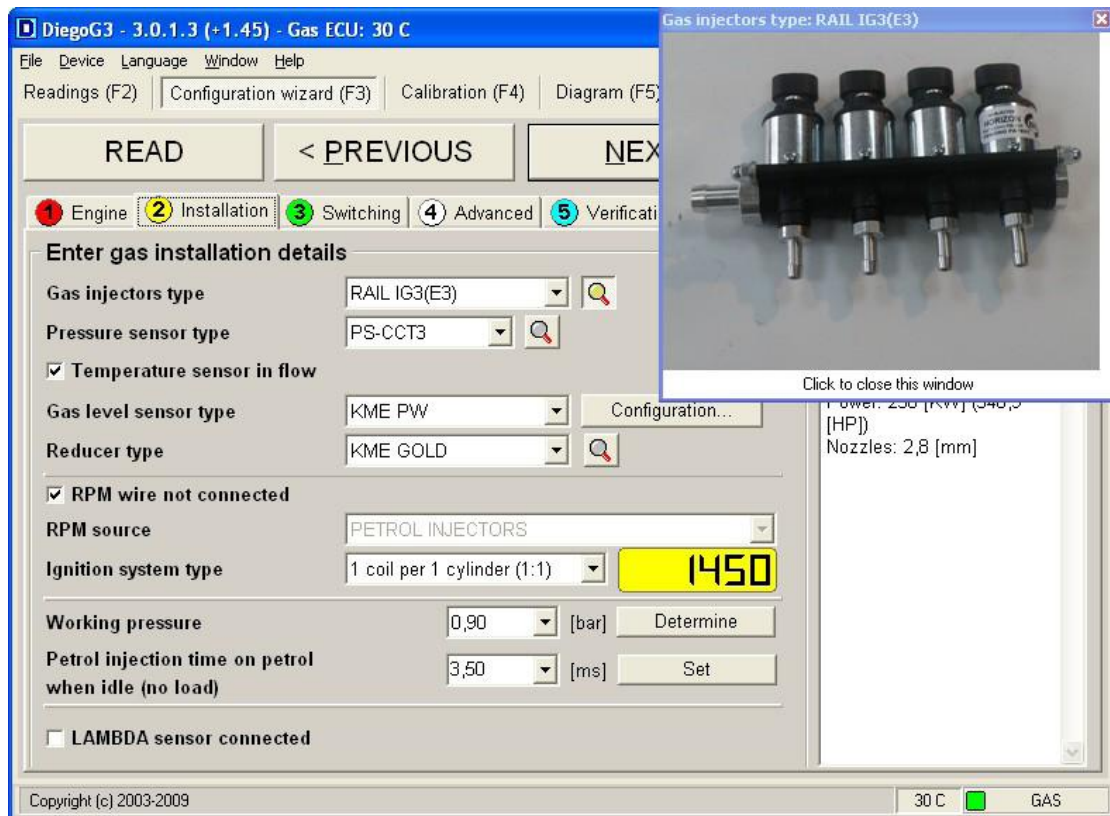
- เลือกชนิดของเชื้อเพลิง -กำหนดชนิดของเชื้อเพลิงที่จะใช้
- ตรวจสอบรายละเอียดของรถ-ข้อมูลของหัวฉีดเครื่องยนต์ ความจุ ชนิดของระบบฉีด ชนิดของเครื่องยนต์และพาวเวอร์ ถ้าคุณไม่ทราบจริงๆว่าหัวฉีดของเครื่องยนต์เป็นรุ่นอะไรละก็ คลิกที่ปุ่ม Detect แล้วตัวควบคุมก็จะตรวจสอบระบบของหัวฉีด
- เพิ่มหัวฉีด-ใส่ขนาดของหัวฉีดที่ได้ถูกติดตั้ง
- พิจารณาขนาดของหัวฉีด- ในรายละเอียดของรถที่ได้รับนั้น โปรแกรมจะแสดงขนาดโดยประมาณ ของหัวฉีด และบันทึกไว้จะเป็นเพียงค่าที่ไม่ละเอียดนักและอาจจะแตกต่างไปจากค่าที่ต้องใช้จริงก็ได้

ปุ่ม **Default Configuration** สามารถที่จะเขียนค่าการติดตั้งกับตัวควบคุมแก๊ส ออปชั่นที่อยู่ในdevice option เมนู “write default configuration\Reset”

ปุ่ม **Read from file** ..... สามารถที่จะอ่านค่าการติดตั้งจากไฟล์ในฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆได้ ออปชั่นจะอยู่ในFile option เมนู“Load configuration from file...” ปุ่มลัด Ctrl+o

หลังจากที่ได้ใส่ข้อมูลข้างบนแล้ว คลิก “NEXT”

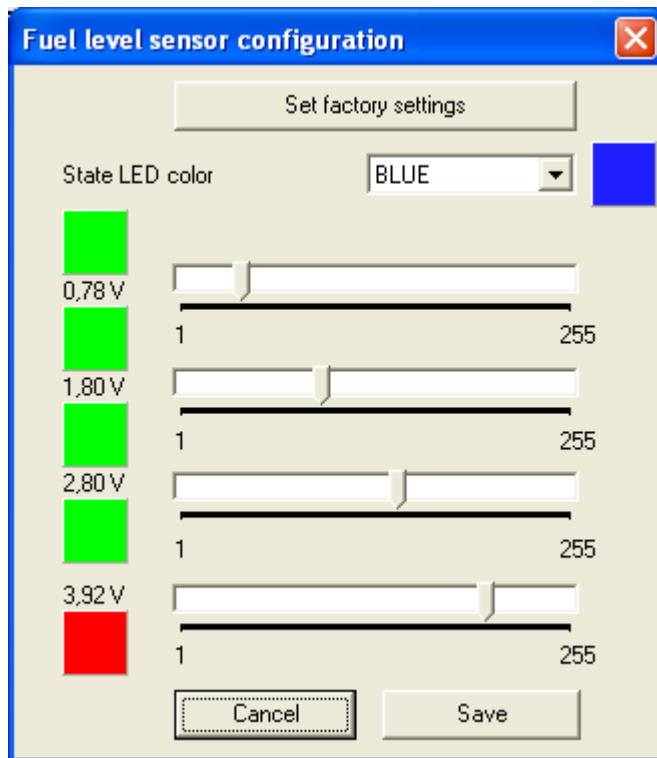
## ขั้นตอนที่ 2 Installation (การติดตั้ง)



ในขั้นตอนที่ 2 นี้ ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งจะถูกใส่

- ชนิดของหัวฉีดแก๊ส- ใส่ชนิดของหัวฉีดที่ได้ถูกติดตั้ง
- ชนิดของระบบเซ็นเซอร์แรงดัน- ใส่ชนิดของเซ็นเซอร์แรงดันที่ได้ถูกติดตั้ง
- ระบบเซ็นเซอร์อุณหภูมิของการไหล-เมื่ออุณหภูมิของแก๊สได้ถูกวัดในการไหลของแก๊ส
- ชนิดของระบบเซ็นเซอร์ระดับของแก๊ส-เลือกชนิดของเซ็นเซอร์ระดับของแก๊สที่ได้ถูกติดตั้ง

ปุ่ม Configuration... ซึ่งติดกับออพชั่นนี้สามารถที่จะปรับแต่งค่าเริ่มต้นของแทบเครื่องมือหลอดไฟระดับแก๊สในถึงสามารถที่จะเปลี่ยนสีของสภาพหลอดไฟ(น้ำเงินหรือแดง)ในแทบของแผงควบคุม

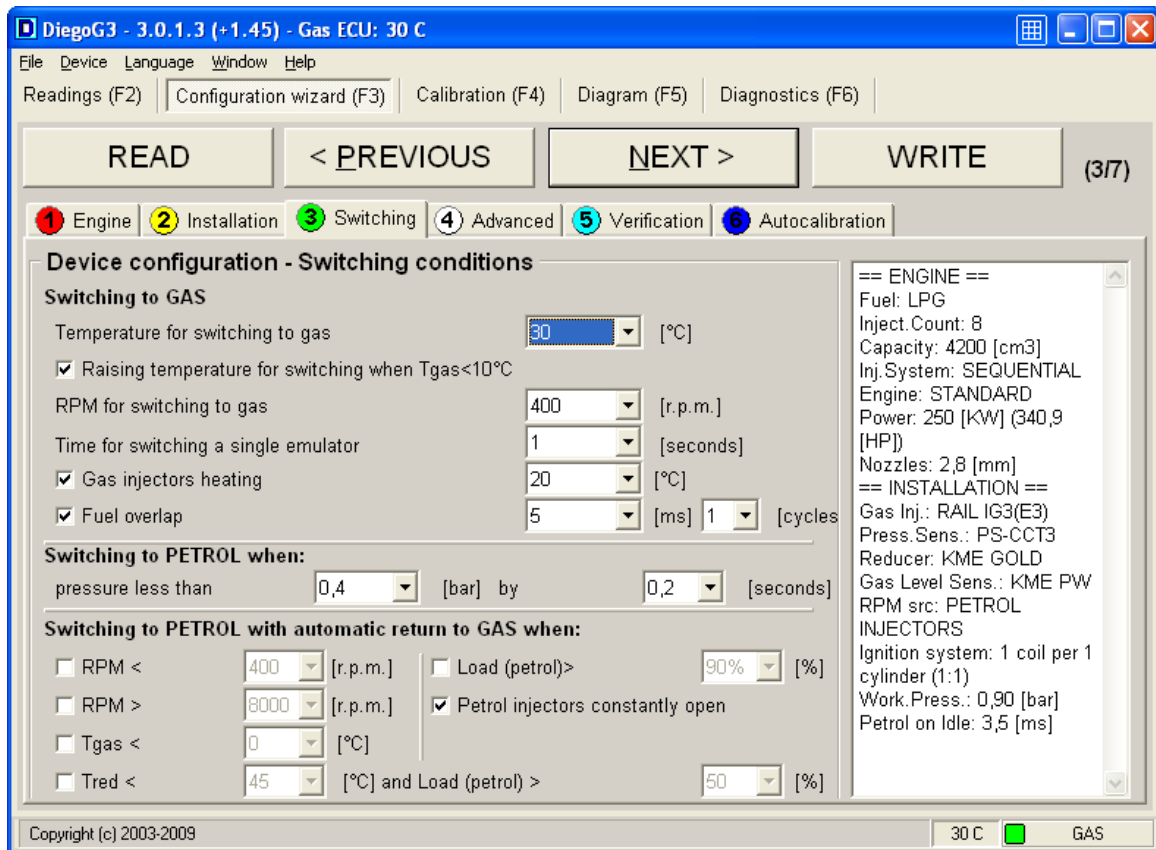


- ชนิดของหม้อต้มแก๊ส-เลือกชนิดของหม้อต้มแก๊สชนิดของการระเหย
- สายวัดรอบต่อหน้าที่ไม่ได้ต่อ-สามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้เมื่อ สายรอบต่อหน้าที่ไม่ได้ถูกต่อ ข้อควรระวัง! เมื่อโปรแกรมไม่สามารถที่จะอ่านค่ารอบต่อหน้าที่ได้ถึงเมื่ออุปกรณ์ถูกใช้งานก็ตาม แสดงว่าสายวัดรอบต่อหน้าที่นั้นจำเป็นต้องถูกต่อ
- จุดที่ใช้ต่อรอบต่อหน้าที่-ใส่ที่มาของสัญญาณรอบต่อหน้าที่ ถ้าสายวัดรอบต่อหน้าที่ไม่ได้ถูกต่อ หัวจ่ายน้ำมันเป็นแหล่งที่มาเดียวที่เป็นไปได้
- ชนิดระบบการจุดระเบิดของเครื่องยนต์-เลือกชนิดของการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ที่แสดงในชนิดของการจุดระเบิดนั้น สามารถที่จะช่วยพิจารณาทางเลือกได้เพราะถ้าเป็นชนิดที่ถูกต้อง ค่าของรอบต่อหน้าที่ที่แสดงนั้นจะเป็นค่าเดียวกันกับที่แสดงกับอุปกรณ์วัดความเร็วรอบ
- การทำงานของระบบความดัน-กดที่ Determine เพื่อที่จะปรับค่าในการทำงานของระบบความดัน ค่าที่ถูกต้องจะถูกคำนวณออกมาโดยอ้างอิงจากค่าที่ใส่ในตอนนี และแนะนำควรที่จะตั้งค่าต่ำกว่าประมาณ 0,1 บาร์จากที่แสดงในซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์
- ช่วงเวลาการฉีดน้ำมันในขณะสตาร์ท(อยู่กับที่โดยไม่บรรทุก)- เพื่อตรวจสอบค่านีกดปุ่ม Set เมื่อเครื่องยนต์ร้อนแล้ว (Tred>50) และตอนสตาร์ทเครื่อง
- การติดตั้งระบบแลมบ์ดา-สามารถที่จะใช้อุปกรณ์นี้ได้เมื่อ ระบบแลมบ์ดาได้ถูกต่อกับการติดตั้งแก๊ส และก็ต้องเลือกชนิดของเซนเซอร์ที่ถูกต้องด้วย สัญญาณนี้เป็นแค่เป้าหมายของการทำให้ข้อมูลเป็นภาพ

หลังจากที่ได้ใส่ข้อมูลข้างบนแล้ว คลิกที่ NEXT

### ขั้นตอนที่ 3 Switching (การเปลี่ยนเชื้อเพลิง)

ในขั้นตอนนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับเงื่อนไขของการเปลี่ยนระหว่างเชื้อเพลิงที่ได้ถูกตั้งค่าไป



#### คำอธิบาย

- อุณหภูมิเมื่อเปลี่ยนไปใช้แก๊ส-ตั้งค่าอุณหภูมิในการระเหยที่ตัวควบคุมที่จะเปลี่ยนไปใช้แก๊ส
- อุณหภูมิที่สูงขึ้นในการเปลี่ยนเมื่อ  $T_{gas} < 10$  องศาเซลเซียส -เมื่ออุณหภูมิสามารถที่จะใช้ได้ อุณหภูมิที่เปลี่ยนมาใช้แก๊สสูงขึ้นในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส
- รอบก่อนที่สำหรับการเปลี่ยนเป็นการใช้แก๊ส-ค่าของรอบก่อนที่ที่ต้องถึงก่อนตัวควบคุมเปลี่ยนเป็นแก๊ส
- เวลาสำหรับเปลี่ยนระบบบล็อกเลียนแบบแบบเดียว -ในช่วงเวลาระหว่างการเปลี่ยนหัวฉีดแก๊สแบบต่อเนื่องช่วงการเปลี่ยนจากน้ำมันเป็นแก๊ส
- หัวฉีดแก๊สร้อน-ประสิทธิภาพของหัวฉีดแก๊สจะน้อยลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ ออปชั่นนี้สามารถช่วยให้หัวฉีดร้อนก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นแก๊ส
- เชื้อเพลิงผสมกัน(น้ำมัน-แก๊ส) ออปชั่นนี้สามารถใช้ได้เมื่อแก๊สกับน้ำมันผสมกันในระหว่างการเปลี่ยนมาใช้ครั้งแรกของรถบางคน ฟังก์ชันนี้มีประโยชน์มากเมื่อใช้ในระยะเวลาที่ยาวระหว่างคอท้อไอดีกับหัวฉีด และจำนวนของอากาศอาจจะสะสมในสายฉีดระหว่างการขับ โดยใช้น้ำมันได้ และมันจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนด้วยแก๊สก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นแบบใช้แก๊ส ทำได้โดยเปลี่ยนหัวฉีดแก๊สและน้ำมันในเวลาเดียวกัน (ตอนที่ผสมกัน) นี้อาจจะกระทบต่อระบบการเปลี่ยนเล็กน้อย แต่การนับจำนวนของยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงที่ผสมกันและจังหวะการเปลี่ยนแก๊สในแต่ละส่วนนั้นจำเป็นที่จะต้องถูกเลือกอย่างระมัดระวัง จำเป็นที่ต้องมีค่าสูงพอที่จะเปลี่ยนอากาศจากท่อส่ง แต่ถ้าค่าไปจะไม่พอที่จะจ่ายแก๊สและน้ำมันในครั้งเดียวกัน

- การเปลี่ยนเป็นน้ำมันเมื่อความดันน้อยกว่า- ตั้งค่าความดันเปลี่ยนตัวควบคุมเมื่อเครื่องยนต์กลับไปใช้น้ำมันเพราะว่ามีแก๊สในถังเหลือน้อย
- การเปลี่ยนเป็นน้ำมันด้วยระบบเปลี่ยนกลับอัตโนมัติเป็นแก๊ส:
  - รอบต่อนาที(RPM) < ตั้งค่าต่ำที่สุดที่ตัวควบคุมแก๊สจะสามารถทำงานได้ด้วยแก๊ส ถ้าค่าที่ตั้งไม่ถึงหรือเป็นค่าที่แท้จริงของรอบต่อนาทีนั้น น้อยกว่าระดับที่ให้ไว้ตรงนี้ ระบบจะเปลี่ยนไปใช้น้ำมันโดยอัตโนมัติทันที และถ้าค่ารอบต่อนาทีกลับขึ้นมาเหนือระดับนี้แล้วล่ะก็ ระบบก็จะเปลี่ยนกลับไปใช้แก๊สโดยอัตโนมัติอีกทีหนึ่ง

รอบต่อนาที(RPM) > ตั้งค่าสูงที่สุดที่ตัวควบคุมแก๊สจะสามารถทำงานได้ด้วยแก๊ส ถ้าค่าที่ตั้งล้มเหลวหรือเป็นค่าที่แท้จริงของรอบต่อนาทีนั้น มันมากกว่าระดับที่ให้ไว้ตรงนี้ ระบบจะเปลี่ยนไปใช้น้ำมันโดยอัตโนมัติทันที และถ้าค่ารอบต่อนาทีกลับลดลงมาที่ระดับนี้แล้วล่ะก็ ระบบก็จะเปลี่ยนกลับไปใช้แก๊สโดยอัตโนมัติอีกทีหนึ่ง

เติม(น้ำมัน) (Load (petrol))>ตั้งค่าเปอร์เซ็นต์การบรรจุ(น้ำมัน)ที่สูงที่สุดที่ตัวควบคุมแก๊สจะสามารถทำงานด้วยแก๊สได้ และถ้าระดับนั้นได้ล้มเหลวและเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ในการบรรจุที่แน่นอนนั้นมันมากกว่าค่าที่ให้นี้แล้ว ระบบจะเปลี่ยนเป็นน้ำมันอัตโนมัติ ถ้าเปอร์เซ็นต์การบรรจุน้ำมันลดลงเกินกว่าระดับแล้วระบบก็จะกลับไปใช้แก๊สโดยอัตโนมัติ ค่าเตือน: เปอร์เซ็นต์เวลาในการบรรจุน้ำมันน้อยกว่าส่วนที่ได้พิจารณาตรงนี้(คู่มือเปอร์เซ็นต์ที่แผ่นภาพแสดงเวลาการฉีดของน้ำมันในหน้า Readings (F12))

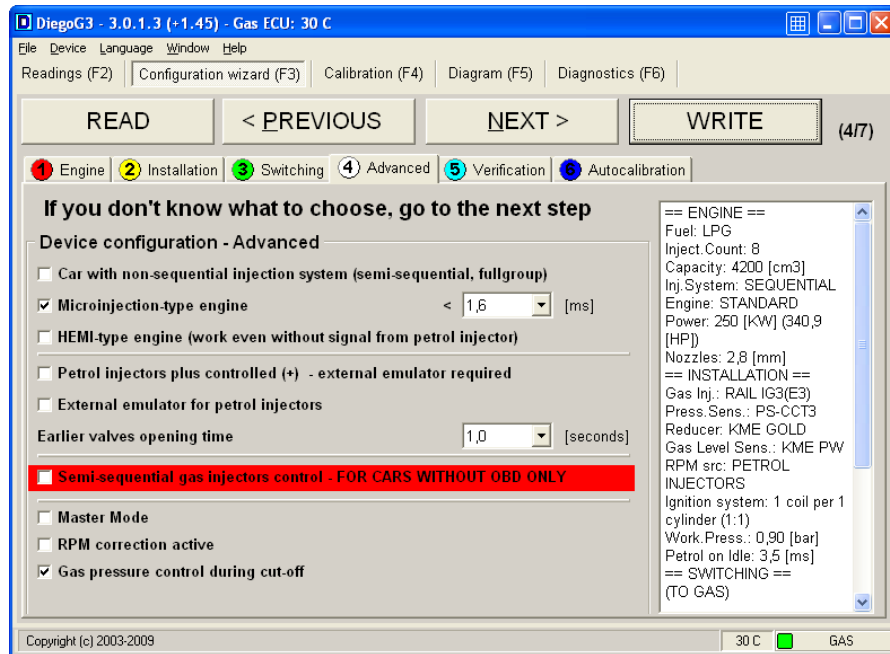
การเปิดหัวฉีดน้ำมันที่คงที่ (Petrol injectors constantly open) – ฟังก์ชันนี้ออนุญาตให้มีการกักเต็มกำลังและสมรรถนะที่มากที่สุดแม้ว่าจะบรรจุในอัตราที่สูงที่สุดก็ตาม เมื่อใช้ฟังก์ชันนี้ ตัวควบคุมจะเปลี่ยนเป็นเครื่องยนต์ด้วยน้ำมันเมื่อเวลาของการฉีดนานซึ่งหัวฉีดของแก๊สจะเปิดอย่างคงที่ เพื่อหลีกเลี่ยงเหตุดังกล่าว ตัวควบคุมอาจจะ(ถ้าฟังก์ชันนี้ถูกใช้)เปลี่ยนเป็นน้ำมันสำหรับเวลาที่ไม่มีเพียงพอ ระบบจะเปลี่ยนกลับไปใช้แก๊สโดยอัตโนมัติเมื่อการบรรจุน้อยลง

Tgas<ตั้งค่าอุณหภูมิแก๊สที่น้อยที่สุดซึ่งตัวควบคุมจะสามารถทำงานด้วยแก๊สได้ ถ้าค่าที่ให้ไม่ถึงและอุณหภูมิของแก๊สที่แน่นอนนั้นน้อยกว่าระดับที่ได้ให้ไว้ ระบบจะเปลี่ยนเป็นการใช้น้ำมันคโดยอัตโนมัติ และถ้าระดับอุณหภูมิของแก๊สกลับขึ้นมาเหนือระดับนี้แล้ว ระบบก็จะกลับไปใช้แก๊สโดยอัตโนมัติอีกครั้งหนึ่ง

Tred<and Load (petrol)> - การตั้งค่าที่น้อยที่สุดของเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิในรางหัวฉีดตัวควบคุมสามารถที่จะทำงานด้วยแก๊สในการบรรจุที่สูงได้ ถ้าเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิในรางหัวฉีดแท้จริงนั้นน้อยกว่าระดับที่ให้ไว้เมื่อเครื่องยนต์ทำงานด้วยอัตราการบรรจุที่มากกว่าระดับเปอร์เซ็นต์ที่ให้ ระบบจะเปลี่ยนเป็นน้ำมันโดยอัตโนมัติ และเมื่อเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิในรางหัวฉีดกลับมาเหนือระดับนี้หรือการบรรจุน้อยลงแล้วล่ะก็ ระบบจะเปลี่ยนกลับไปใช้น้ำมันอีกครั้ง

หลังจากได้ใส่ข้อมูลข้างบนแล้ว คลิก NEXT

## ขั้นตอนที่ 4 Advance (การพัฒนา)



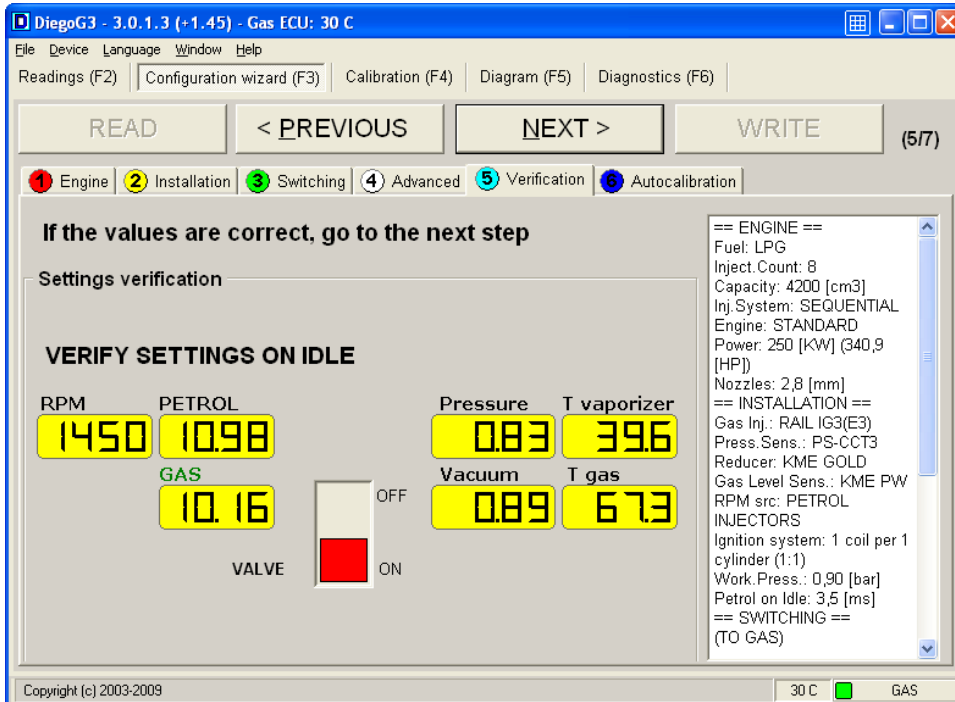
### คำอธิบาย

- รถยนต์ที่มีระบบก๊าซแบบหัวฉีดไม่แยกการทำงานอิสระ แปรผันตามค่าการฉีดเชื้อเพลิง (Car with non-sequential injection system) – ออปชันนี้เปลี่ยน อัลกอริทึม (algorithms) ของการควบคุมแก๊สที่คิดไว้สำหรับเครื่องยนต์แบบ semi-sequential หรือแบบ fullgroup
- เครื่องยนต์ชนิด microinjection - สามารถที่จะใช้ออปชันนี้ถ้าเครื่องยนต์เป็นแบบ microinjection ซึ่งแยกออกมาจากส่วนหลักในรถแบบเดียว ทั้งยังมีหัวฉีดที่สั้นมากอีกด้วย เรียกว่า microinjection
- เครื่องยนต์แบบ HEMI-สามารถที่จะใช้ออปชันนี้ถ้าเป็นเครื่องยนต์แบบ HEMI เครื่องยนต์ชนิดนี้ปิดกระบอกสูบเพื่อที่จะลดการใช้พลังงาน
- การเพิ่มหัวฉีดน้ำมันในการควบคุม- สามารถที่จะใช้ออปชันนี้ได้ถ้าหัวฉีดของน้ำมัน ได้ถูกควบคุมโดยสัญญาณไฟบวก external emulators จำเป็นสำหรับหัวฉีดชนิดนี้
- External emulator สำหรับหัวฉีดน้ำมัน-สามารถที่จะใช้ออปชันนี้ได้เมื่อ external emulators สำหรับหัวฉีดน้ำมัน ได้ถูกใช้เรียกออปชันที่ต้องการนี้แล้วต่อกับสายสัญญาณ +12V gas valve(สายสีน้ำเงิน-ตัวต่อสีเทา ตัวเสียบ B8)
- เวลาการเปิดวาล์ว ตั้งเวลาวานานแค่ไหนก่อนที่การใช้แก๊สจะถูกเปิด
- ตัวควบคุมระบบก๊าซแบบหัวฉีดกึ่งทำงานอิสระ แปรผันตามค่าการฉีดเชื้อเพลิงสำหรับรถที่ไม่มี มาตรฐานวิธีการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางดิจิทัลระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งบนรถยนต์เท่านั้น- ออปชันนี้มีประโยชน์กับเฉพาะเครื่องยนต์แบบ fullgroup เท่านั้น มันจะเปลี่ยนการควบคุมแก๊สจาก fullgroup เป็น ตัวควบคุมระบบก๊าซแบบหัวฉีดกึ่งทำงานอิสระ แปรผันตามค่าการฉีดเชื้อเพลิง (เราสามารถที่จะใช้หัวฉีดที่มีขนาดใหญ่กว่าได้) ออปชันนี้จะไม่เป็นผลกับเครื่องยนต์ที่มีมาตรฐานวิธีการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางดิจิทัลระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งบนรถยนต์
- Master mode - ออปชันนี้จะใช้กับรถที่มีกระบอกสูบมากกว่า 8 กระบอกสูบ ในลักษณะแบบนี้ต้องใช้ตัวควบคุมสองตัวและระบบ special master –slave interface ตัวควบคุมตัวหนึ่งต้องอยู่ใน Master mode
- การทำให้รอบก่อนที่มีประสิทธิภาพ- สามารถใช้ตัวตรวจสอบความถูกต้องของรอบก่อนที่ RMP ได้ตรงนี้ ถ้ารูปแบบจะสามารถที่จะถูกชำระตามการชำระจาร์วของตัวรอบก่อนที่
- ตัวควบคุมความดันแก๊สก่อนการตัด - สามารถที่จะควบคุมการเพิ่มขึ้นของความดันระหว่างการตัดได้

หลังจากใส่ข้อมูลใน(Advance) ข้างบนแล้ว คลิก NEXT

### ขั้นตอนที่ 5 Verification (การพิสูจน์ความจริง)

ขั้นตอนนี้ หลังจากที่ได้ข้อมูลสำคัญทั้งหมดของระบบและเครื่องยนต์ ความเป็นไปได้ที่จะใช้ชิ้นยนต์ค่าต่างๆถูกต้อง มันเป็นไปได้เหมือนกันถึงการดำเนินการที่ยืนยันความถูกต้องของลิ้นเปิดปิดแก๊สและสวิตช์เปิดปิด



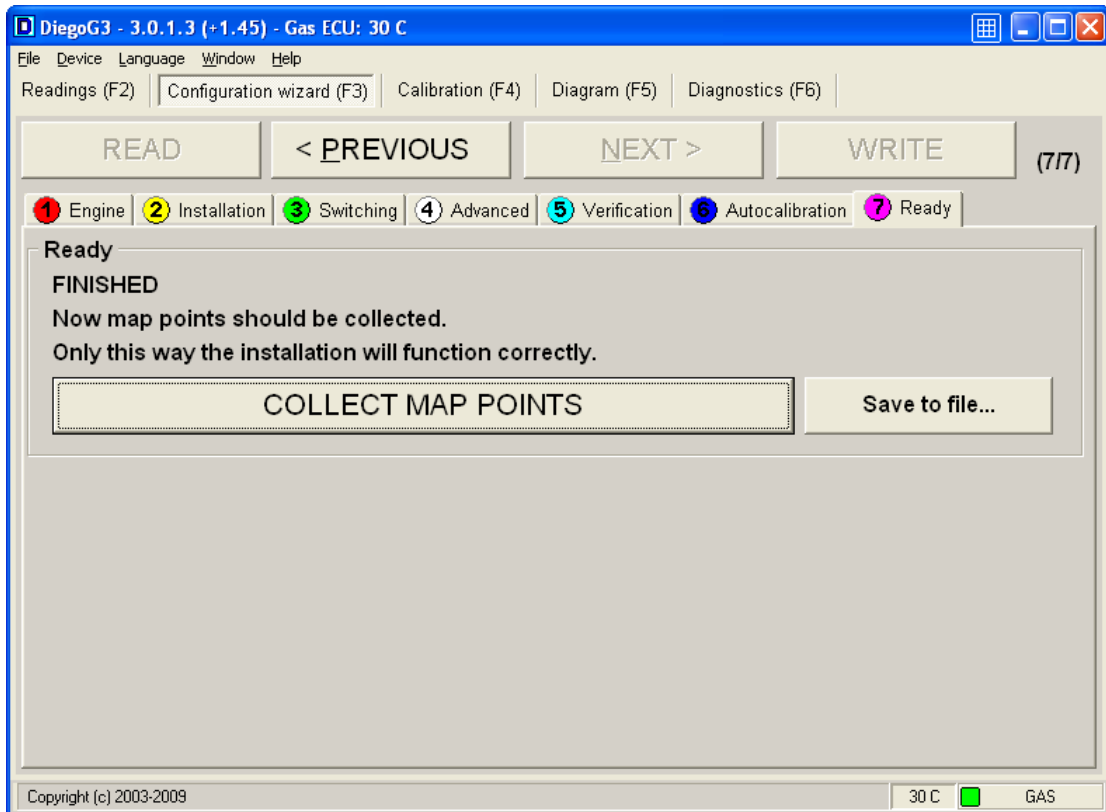
ภายหลังการออโต้คาลิเบชัน (autocalibration) เสร็จสิ้นลง จะมีการแสดงข้อความต่อไปนี้

- Nozzles optimal – ให้ดำเนินการขั้นตอนถัดไป คือ ทำการเก็บข้อมูลต่อไป (map collecting)
- Nozzles in norm – หมายความว่า ขนาดของนมหนู (nozzle) มีความเหมาะสมแล้ว แม้ว่าอาจนำขนาดอื่นมาใช้ได้ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพดีขึ้น
- Nozzles too big – ขนาดของนมหนู (nozzle) ใหญ่เกินไปสำหรับเครื่องยนต์ ระบบการจ่ายก๊าซอาจไม่สามารถปรับค่าการจ่ายก๊าซให้เหมาะสมได้ในทุกรอบการเร่ง จึงควรเปลี่ยนขนาดของนมหนู (nozzle) ให้เล็กลง
- Nozzles too small - ขนาดของนมหนู (nozzle) เล็กเกินไปสำหรับเครื่องยนต์ ระบบการจ่ายก๊าซอาจไม่สามารถปรับค่าการจ่ายก๊าซให้เหมาะสมได้ในทุกรอบการเร่ง จึงควรเปลี่ยนขนาดของนมหนู (nozzle) ให้ใหญ่ขึ้น

จากกรณีดังกล่าว ไม่ว่าจะขนาดของนมหนูจะใหญ่หรือเล็กเกินไปก็ตาม ระบบก๊าซพยายามจะตั้งค่าการจ่ายก๊าซให้เหมาะสมอยู่เสมอ

### ขั้นตอนที่ 7 “Ready”

ภายหลังขั้นตอนการออโต้คาลิเบชัน (autocalibration) สิ้นสุดลง (ซึ่งจะแสดงข้อความที่หน้าจอตามรูป) ให้นำรถไปทดสอบการขับที่ และเริ่มการเก็บข้อมูล (map collecting) ด้วยการกดปุ่ม “COLLECT MAP POINTS” จะทำให้ระบบเปลี่ยนไปที่หน้า Calibration/Map (F10) และระบบก๊าซจะเปลี่ยนไปที่ระบบน้ำมัน (เนื่องจากต้องมีการเก็บข้อมูลการทำงานของระบบน้ำมันเป็นอันดับแรก)



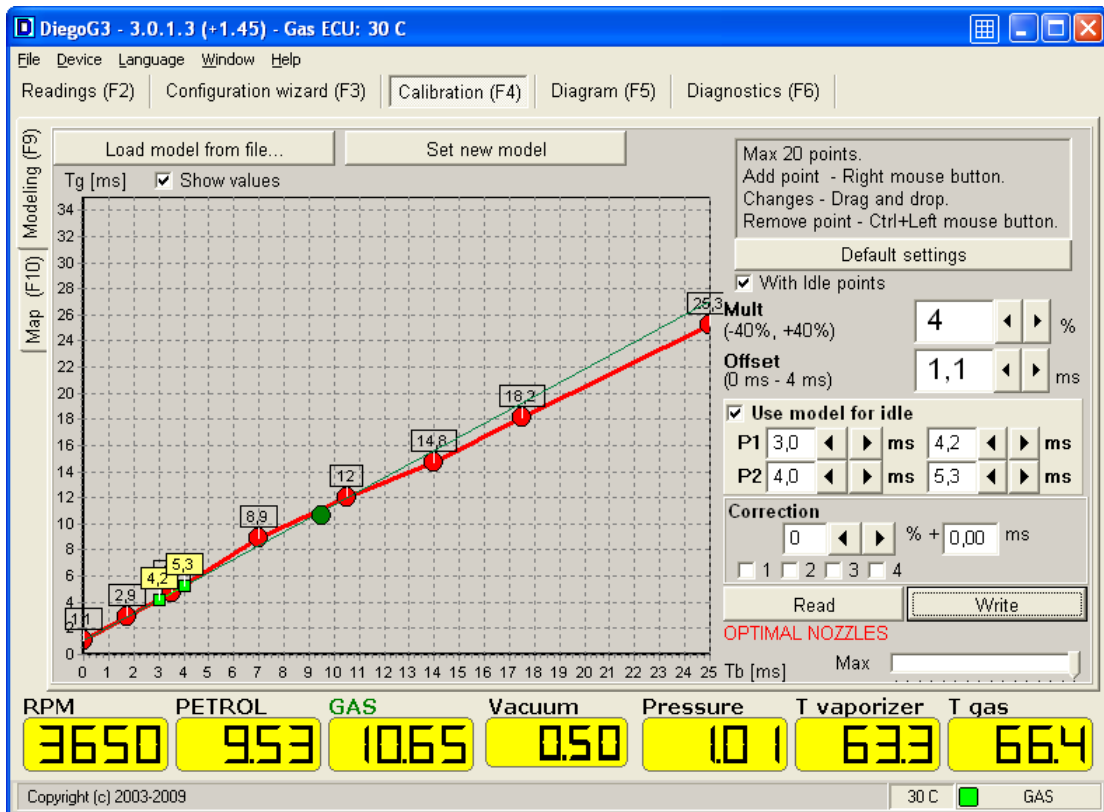
สำหรับปุ่ม “Save to file...” ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่ตั้งค่าไว้เข้าสู่ไฟล์ สำหรับการตั้งค่าอื่นๆ สามารถเลือกได้ที่เมนู File ของหน้าต่าง และเลือกแถบ “Save configuration as...”

### 3. การวัดผล (Calibration)

หน้าการวัดผล (จากคปุ่ม F4) แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ 1) Modelling (หรือคปุ่ม F9) และ 2) Map (หรือคปุ่ม F10) ทำให้การประมวลผลระบบก๊าซครบถ้วน

#### 3.1 Calibration / Modelling

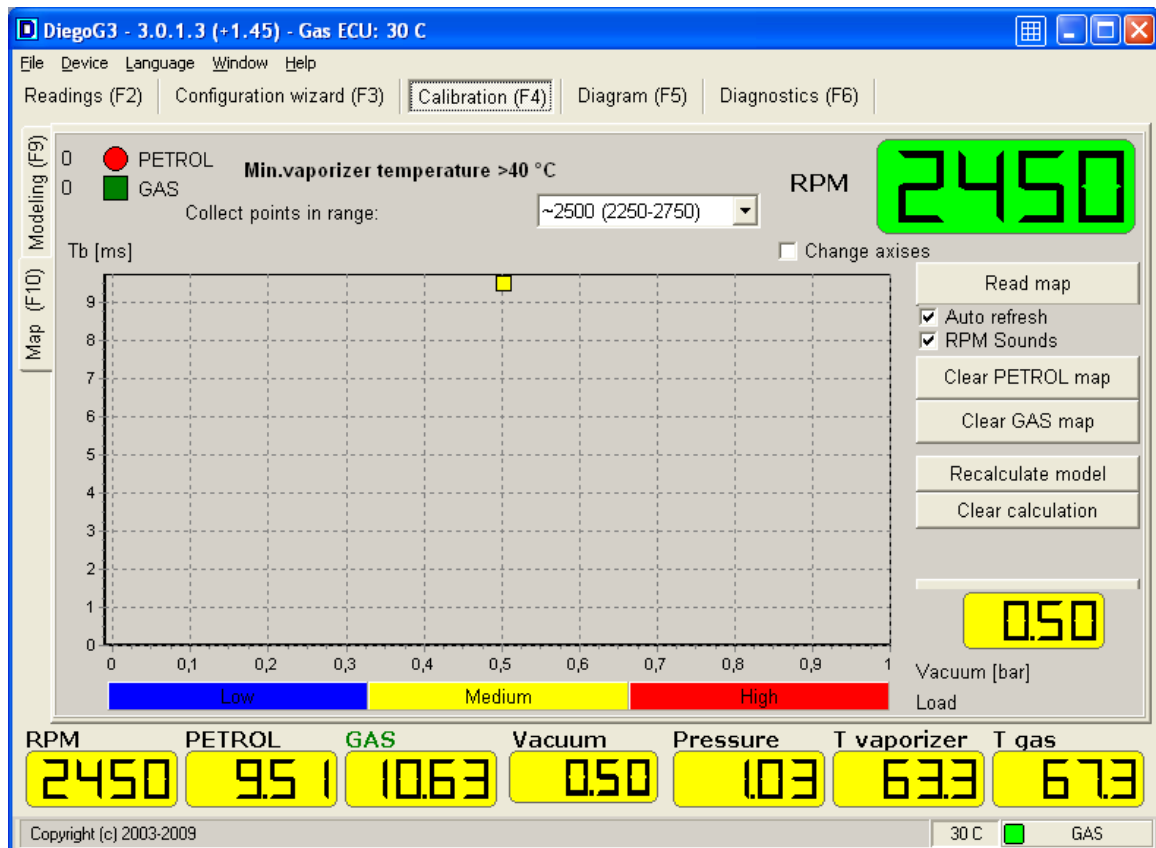
ในส่วนของ Modelling จะเป็นการปรับระบบก๊าซด้วยตัวเอง โดยทำหน้าที่คำนวณระยะเวลาการเปิดหัวฉีดก๊าซจากข้อมูลของระบบน้ำมัน และผู้ขับชื่ออาจเก็บข้อมูลถึง 20 จุด แม้ว่าข้อมูลเพียง 10 จุดก็มีความเหมาะสมแล้วก็ตาม



- ปุ่ม “Load model from file...” ทำหน้าที่ดึงข้อมูล (เพียงรุ่นเดียว) จากไฟล์เดิม
- ปุ่ม “Set new model” ทำหน้าที่ตั้งค่าแบบใหม่ (เส้นสีแดง) จากข้อมูลรอบเดินเบา (idle) ที่คำนวณในระหว่างทำการออโต้คาลิเบรชัน (autocalibration)
- ปุ่ม “Default settings” ทำหน้าที่ตั้งค่ารูปแบบการทำงาน โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดไว้แล้ว
- “Mult” ทำหน้าที่เปลี่ยนค่า Tg ที่กำหนดไว้ ในรูปของเปอร์เซ็นต์ และทำให้สัดส่วนความชัน (gradient) ของเส้นรูปแบบการทำงานเปลี่ยนแปลงไป
- “Offset” ทำหน้าที่เปลี่ยนค่า Tg ที่กำหนดไว้ ในรูปของเวลาเป็นหนึ่งในพันของหนึ่งวินาที (millisecond)
- ช่อง “Use model for idle” เป็นรูปแบบเสริมในช่วงรอบเดินเบา โดยมี 2 ตำแหน่ง (ตำแหน่งสีเขียว 2 จุดในตาราง) โดยจุด P1 ทำหน้าที่รอบเดินเบาโดยไม่มีโหลด และจุด P2 ทำหน้าที่รอบเดินเบาโดยมีโหลดเต็มที่
- ช่อง “With idle points” เป็นการปรับค่าของจุด P1 และจุด P2 ร่วมกับจุดอื่นๆ (จุดสีแดง) เมื่อมีการปรับค่า “Offset” และ “Mult” แต่หากไม่เลือกช่องดังกล่าว ค่าของจุด P1 และจุด P2 จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อปรับค่า “Offset” และ “Mult”
- ช่อง Correction เป็นการปรับค่าของหัวฉีดสูบลดสูบล้างหนึ่งโดยเฉพาะ ในกรณีนี้มีความเหมาะสมสำหรับปรับการทำงานให้สมดุลกันของเครื่องยนต์แฉกคู่
- ช่อง “Max” ทำให้มีการเลื่อนปรับค่าในตารางเพื่อตั้งค่าเวลาการจ่ายก๊าซ และจะปรากฏที่ตาราง

### 3.1 Calibration / Map

ในระหว่างทดสอบการขับที่ กล่องควบคุมจะเก็บค่าที่ได้จากการใช้น้ำมัน และการใช้ก๊าซ ค่าที่ได้จะจัดเก็บไว้ในกล่องควบคุมและแสดงผลในตาราง



จุดแสดงค่าต่างๆ จะเก็บรวบรวมต่อเมื่ออุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่า 40 C และรอบเครื่องยนต์ (RPM) อยู่ในระดับที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยช่อง RPM จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่อรอบเครื่องยนต์ในช่วงที่กำหนดไว้

(หน้า 17)

ปุ่ม “Read map” จะอ่านค่า map จากกล่องควบคุมและแสดงผลที่ตาราง

ช่อง “Auto refresh” จะทำหน้าที่อ่านข้อมูล map ได้โดยไม่ต้องกดปุ่ม “Read map”

ช่อง “RPM Sounds” ทำให้มีเสียง (หากคอมพิวเตอร์มีลำโพง) เพื่อแสดงว่ารอบเครื่องยนต์อยู่ในช่วงที่เหมาะสม

ปุ่ม “Clear PETROL map” ทำการลบจุดแสดงค่าของน้ำมันจากกล่องควบคุม

ปุ่ม “Clear GAS map” ทำการลบจุดแสดงค่าของก๊าซจากกล่องควบคุม

ปุ่ม “Recalculate model” จะคำนวณหาจุดแสดงค่าเฉลี่ยเฉลี่ยร่วมกันทั้งหมดของตาราง โดยวิธีนี้เป็นการคาลิเบรทที่ทำได้ง่ายมากภายหลังจากที่มีการเก็บค่า map แล้ว

ปุ่ม “Clear calculation” ทำหน้าที่ลบค่าคาลิเบรทที่คำนวณได้แล้วออกจากตาราง

ปุ่ม “Save as” เป็นการเซฟข้อมูล map ไปไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์

ปุ่ม “Load from file...” เป็นการอ่านค่า map จากไฟล์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบเท่านั้น โดยไม่เป็นการดึงข้อมูลไปที่กล่องควบคุมแต่อย่างใด

### 3.3 การทดสอบการขับซี

ขั้นตอนทดสอบการขับซี (Map / F10)

- 1) เลือกช่วงรอบเครื่องยนต์สำหรับเก็บข้อมูล map (ในช่อง) ดังต่อไปนี้ เพียงหนึ่งช่วง
  - ~ 1500 (+/-250) RPM
  - ~ 2000 (+/-250) RPM
  - ~ 2500 (+/-250) RPM

~ 3000 (+/-250) RPM

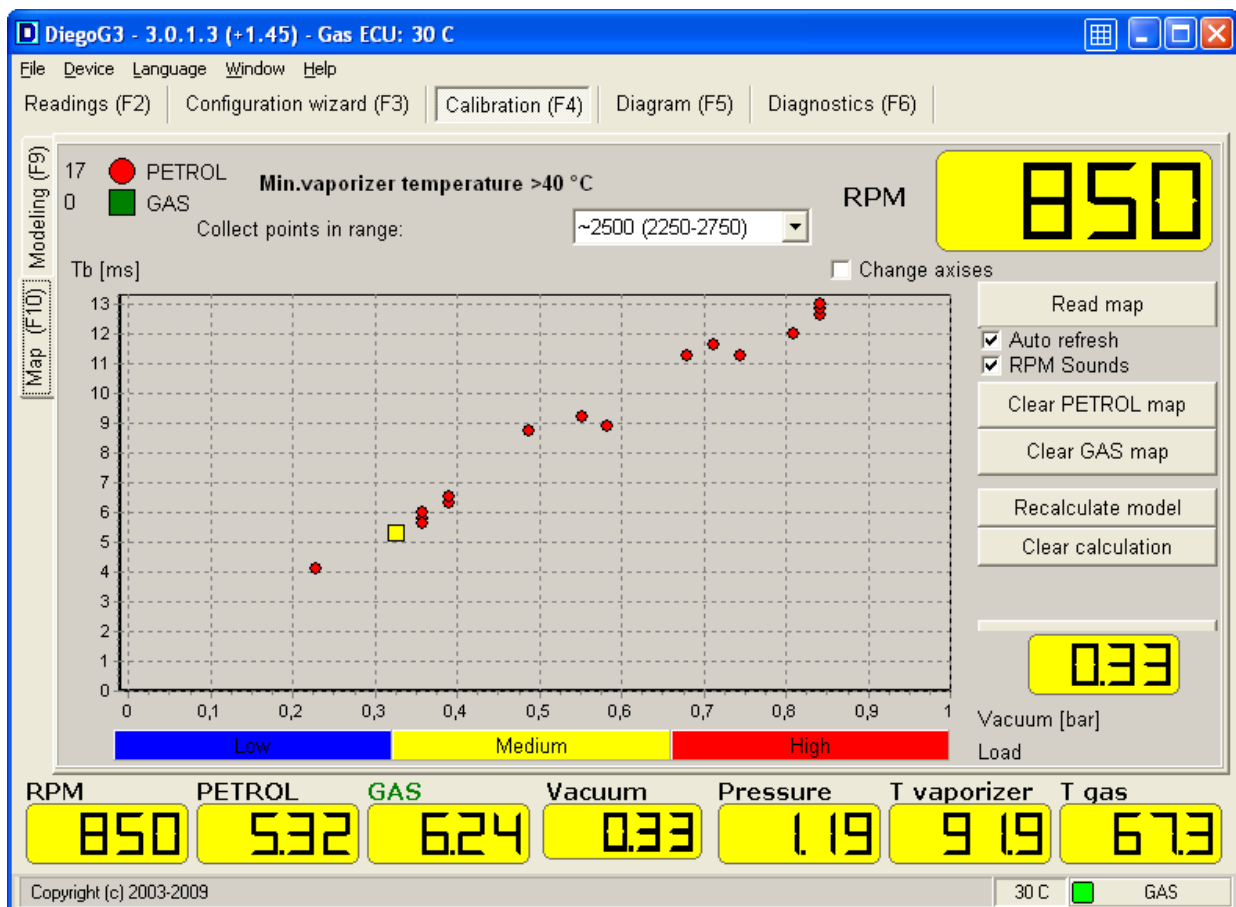
~ 3500 (+/-250) RPM

เมื่อเลือกรอบเครื่องยนต์สำหรับทดสอบการขับขี่แล้ว ระบบจะถามว่าลบข้อมูล map ของน้ำมันและก๊าซหรือไม่ (ข้อสำคัญ ข้อมูล map ของน้ำมันและก๊าซจะต้องเก็บอยู่ในช่วงอัตรารอบเครื่องยนต์เดียวกัน)

- 2) ให้เลือกลบข้อมูล map ของน้ำมันและก๊าซ
- 3) ปรับให้เครื่องยนต์ไปใช้น้ำมัน
- 4) ให้เครื่องยนต์ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงและรักษาอัตราเร่งอยู่ในระดับรอบเครื่องยนต์ที่ได้เลือกไว้ และเก็บข้อมูล map และในขณะที่ขับขี่ให้พยายามรักษาระดับรอบการขับขี่เอาไว้ ตัวอย่างเช่น 2500 (+/-250) RPM

น้ำมัน	ระดับเกียร์ที่เลือก และรอบคันเร่ง	ระยะเวลาการขับ
	เกียร์ 2 อัตรารอบ 2250-2750 RPM	1-2 นาที
	เกียร์ 3 อัตรารอบ 2250-2750 RPM	1-2 นาที
	เกียร์ 4 อัตรารอบ 2250-2750 RPM	1-2 นาที

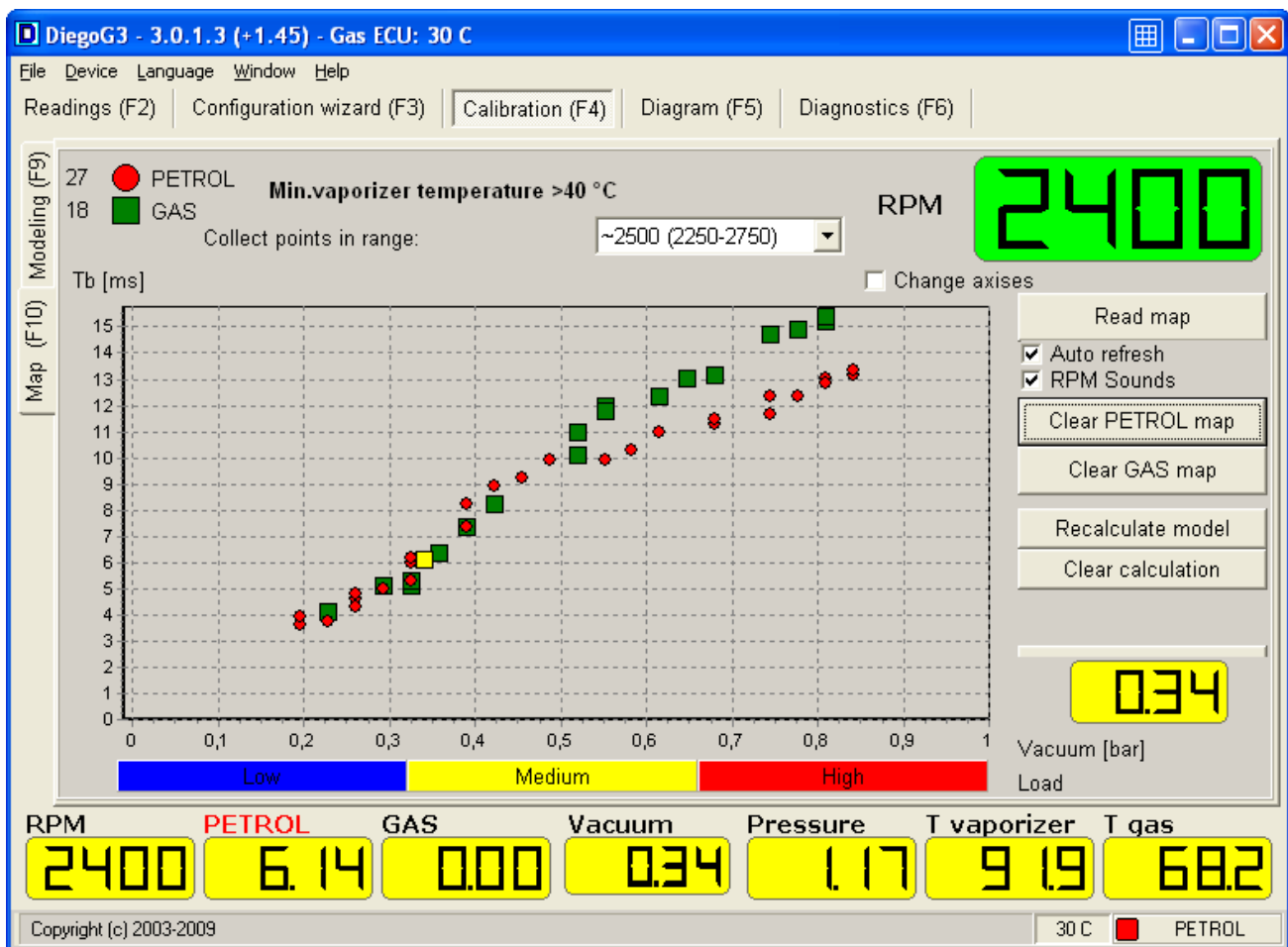
ระยะเวลาการเก็บข้อมูลอาจแตกต่างกันออกไป โดยควรมีจุดข้อมูลประมาณ 5 จุดในการขับแต่ละเกียร์ จุดที่ได้ควรจะมียช่องว่างแต่ละช่วงเท่าๆ กัน ในแต่ละช่วงการไหล



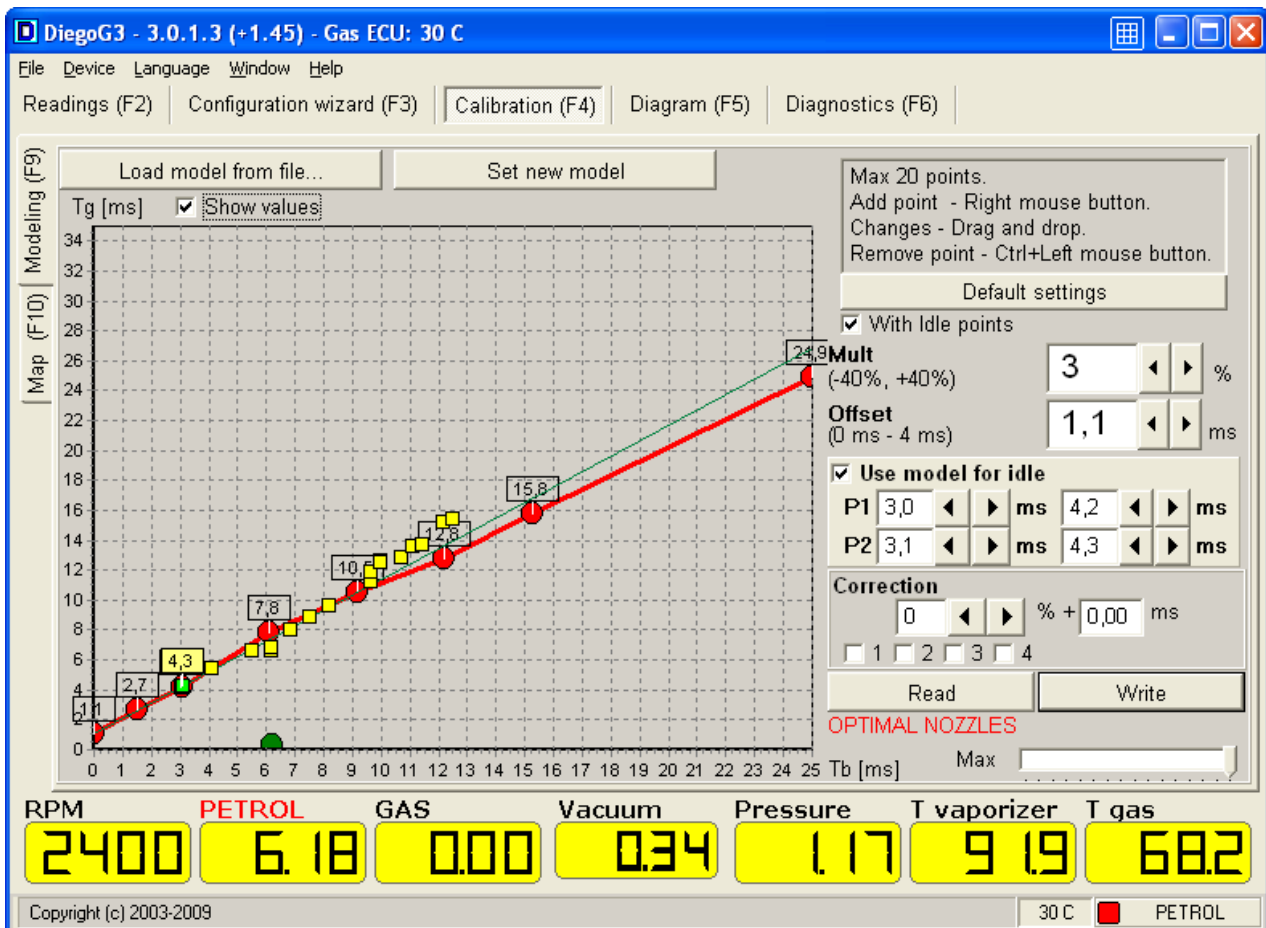
- 5) เปลี่ยนมาใช้ระบบก๊าซ
- 6) ให้เครื่องยนต์ใช้ก๊าซและรักษาอัตราเร็วอยู่ในระดับรอบเครื่องยนต์ที่ได้เลือกไว้ และเก็บข้อมูล map และในขณะที่ขับชี้ให้พยายามรักษาระดับรอบการขับขี่เอาไว้ ตัวอย่างเช่น 2500 (+/-250) RPM

ก๊าซ	ระดับเกียร์ที่เลือก และรอบคันเร่ง	ระยะเวลาการขับ
	เกียร์ 2 อัตรารอบ 2250-2750 RPM	1-2 นาที
	เกียร์ 3 อัตรารอบ 2250-2750 RPM	1-2 นาที
	เกียร์ 4 อัตรารอบ 2250-2750 RPM	1-2 นาที

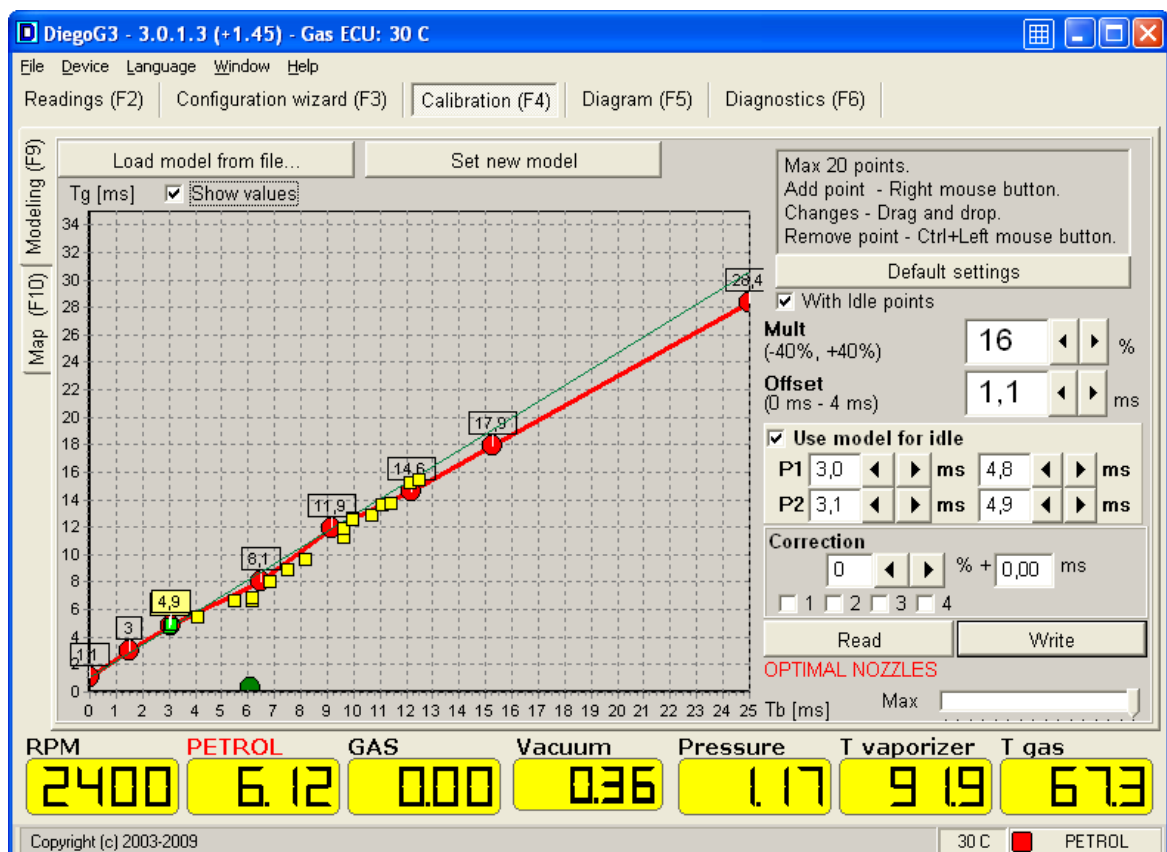
ระยะเวลาการเก็บข้อมูลอาจแตกต่างกันออกไป โดยควรจะมีจุดข้อมูลประมาณ 5 จุดในการขับแต่ละเกียร์ จุดที่ได้ควรจะมีช่องว่างแต่ละช่วงเท่าๆ กัน ในแต่ละช่วงการไหล



- 7) เมื่อได้เก็บข้อมูล map แล้ว ให้ดำเนินการประมวลผลโดยกดปุ่ม "Recalculate model" และ แถบ "Modelling" จะปรากฏขึ้นเองโดยอัตโนมัติ จุดค่า map จะมีการประมวลผลใหม่และแสดงที่ตารางตามรูป



- 8) รูปแบบ (เส้นสีแดง) จะมีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่อยู่ใกล้กับจุดสีเหลืองมากที่สุดที่จะเป็นไปได้ และเพื่อให้เปลี่ยนรูปแบบ (เส้นสีแดง) ก็ให้เปลี่ยนตำแหน่งจุดสีเหลือง หรือเปลี่ยนค่า Mult หรือ Offset



- 9) เมื่อมีการเปลี่ยนรูปแบบ (เส้นสีแดง) ให้ดำเนินการลบเฉพาะข้อมูลเดิมของ map ก๊าซ (ปุ่ม Clear PETROL map) และเก็บข้อมูลอีกครั้งเพื่อตรวจสอบในกรณีที่ได้รูปแบบที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- 10) ในกรณีที่ map ของก๊าซเป็นไปในทิศทางเดียวกับ map ของน้ำมันแล้ว แสดงว่ารูปแบบถูกต้องแล้ว ในทางกลับกัน หากไม่ไปในทางเดียวกัน ให้เริ่มกระบวนการคำนวณค่าใหม่อีกครั้ง และเปลี่ยนรูปแบบไปจนกว่าจะถูกต้อง

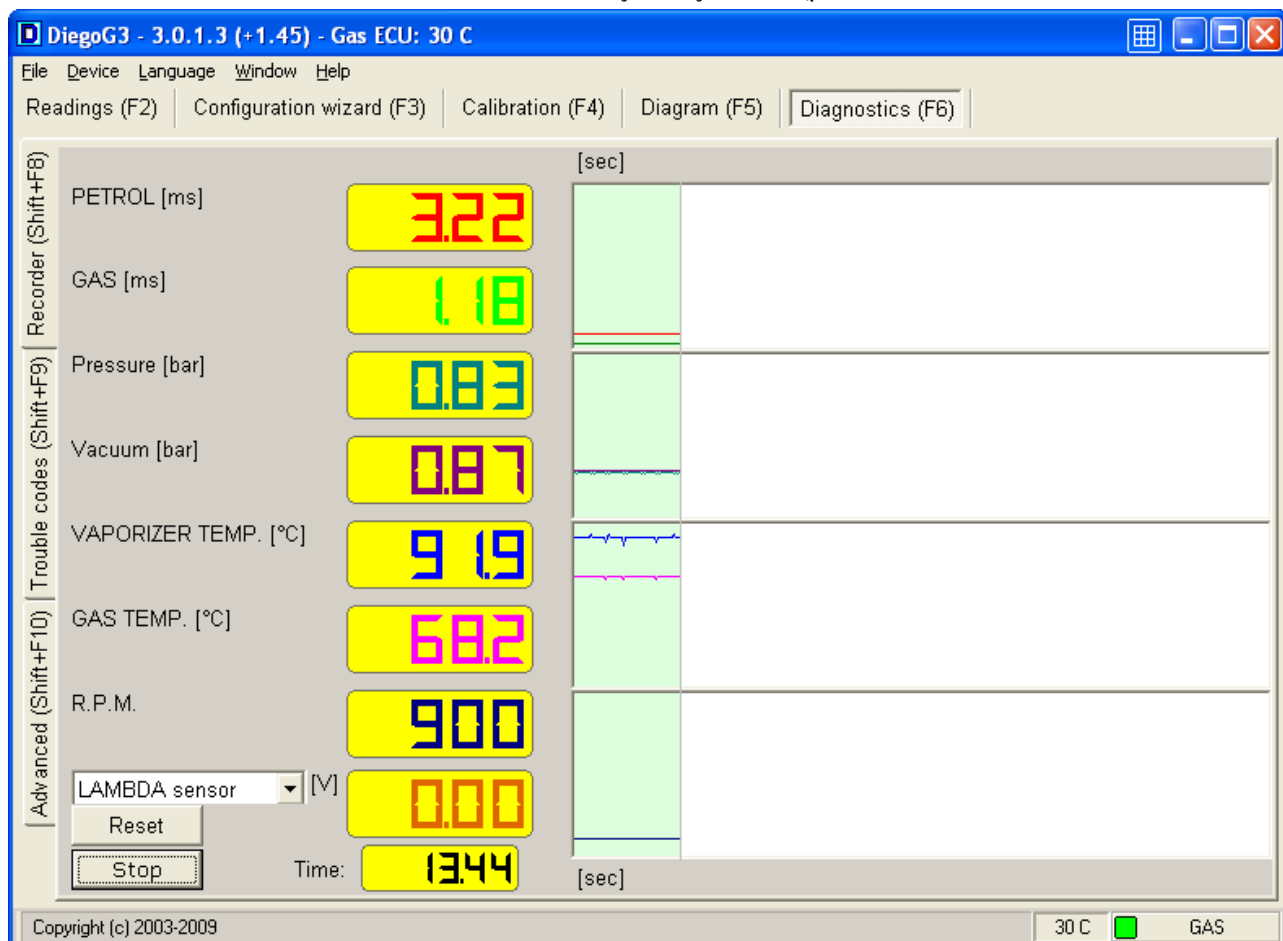
#### 4. การหาสาเหตุอาการ (Diagnostics)

การหาสาเหตุอาการแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

- 1) Recorder (ปุ่ม Shift+F8)
- 2) Trouble codes (ปุ่ม Shift+F9)
- 3) Advanced (ปุ่ม Shift+F10)

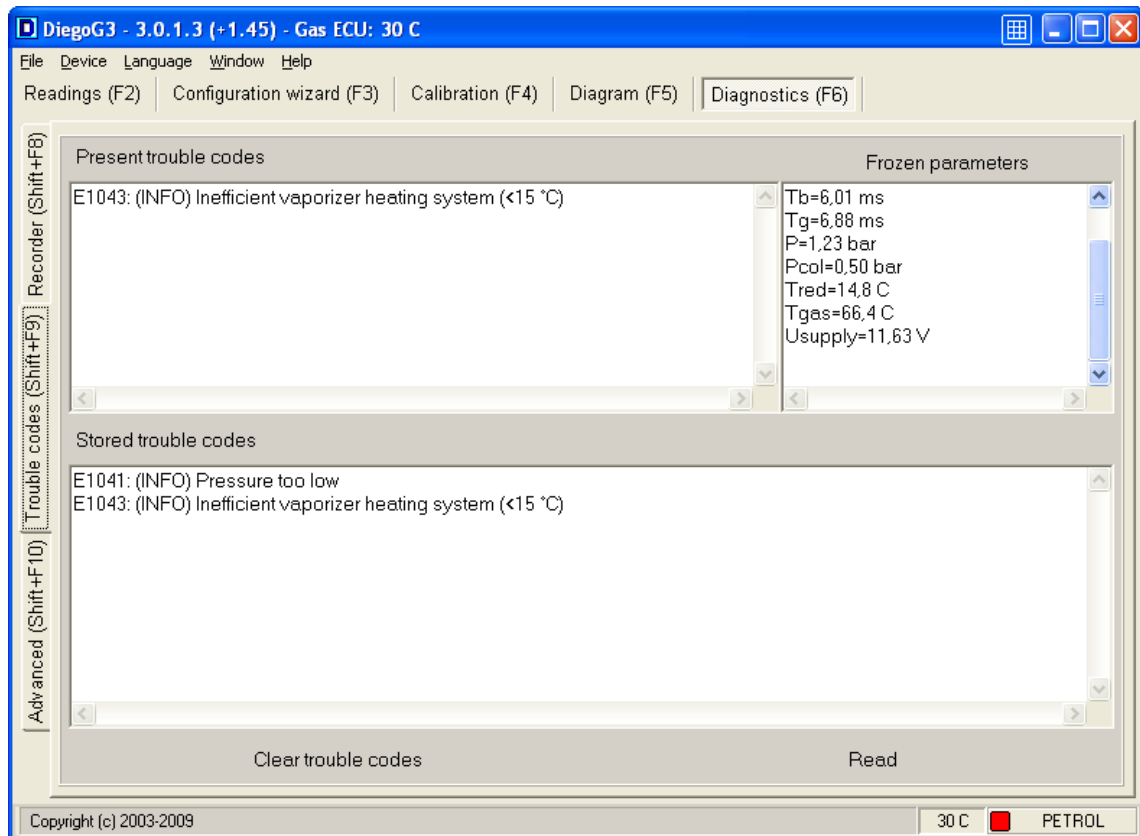
##### 4.1 การหาสาเหตุอาการ / Recorder

ทำหน้าที่วิเคราะห์การทำงานของระบบโดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่และปรากฏบนตาราง



##### 4.2 การหาสาเหตุอาการ / Trouble codes

กล่องควบคุมมีระบบการหาสาเหตุอาการได้ด้วยตัวเอง เมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นในระหว่างการทำงาน และแจ้งได้ถึงสาเหตุของปัญหา



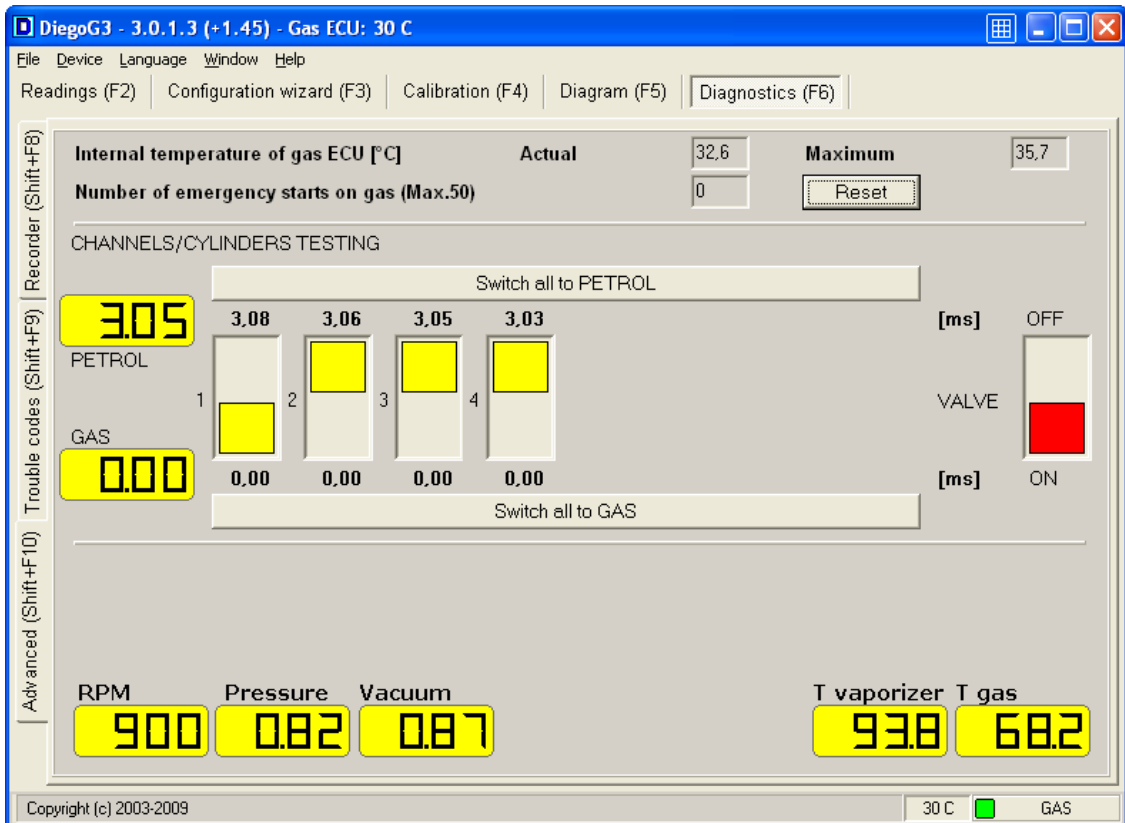
รายการของ Trouble codes

- ERROR/INFO 101X = ไม่มีสัญญาณจากหัวฉีดน้ำมัน (X แสดงตำแหน่งของหัวฉีด) กรณีนี้ขึ้นอยู่กับค่าของซอฟต์แวร์ (option : เครื่องยนต์แบบ HEMI)
- ERROR 1031 = เซนเซอร์อุณหภูมิที่หม้อต้ม short circuit
- ERROR 1032 = เซนเซอร์อุณหภูมิที่หม้อต้ม open circuit
- ERROR 1033 = เซนเซอร์อุณหภูมิก๊าซ short circuit
- ERROR 1034 = เซนเซอร์อุณหภูมิก๊าซ open circuit
- ERROR 1035 = กระแสไฟเลี้ยงเซนเซอร์ +5 โวลต์ ต่ำเกินไป
- ERROR 1026 = กระแสไฟเลี้ยงเซนเซอร์ +5 โวลต์ สูงเกินไป
- ERROR 1041 = แรงดันก๊าซต่ำเกินไป – ขึ้นอยู่ซอฟต์แวร์
- ERROR 1043 = ระบบความร้อนของหม้อต้มทำงานไม่มีประสิทธิภาพ (น้อยกว่า 15C)
- INFO 1045 = อุณหภูมิก๊าซสูงเกินไป (มากกว่า 90C)
- ERROR 1042 = หัวฉีดก๊าซเปิดตลอด (ควบคุมระบบผสมก๊าซไม่ได้)
- ERROR/ INFO 1044 = หัวฉีดน้ำมันเปิดตลอด – ขึ้นอยู่ซอฟต์แวร์ (option : หัวฉีดน้ำมันเปิดต่อเนื่อง)
- INFO (เบอร์อื่น) = ระบบแม่เหล็กไฟฟ้าถูกรบกวน

รหัส Trouble codes แบบ ERROR เหล่านี้ส่งผลให้กล่องควบคุมสั่งให้เครื่องยนต์กลับใช้น้ำมัน ส่วนรหัส Trouble codes แบบ INFO จะทำเพียงเซฟข้อมูลไปที่กล่องควบคุม แต่ไม่สั่งให้เครื่องยนต์กลับไปใช้น้ำมัน

#### 4.3 Diagnostics/ Advanced

ทำหน้าที่ตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องยนต์แต่ละสูบ รวมทั้งการทำงานของวาล์ว



การทำงานต่างๆ อาจอธิบายได้คือ

- อุณหภูมิภายในกล่องควบคุม

ระบบสามารถตรวจสอบอุณหภูมิของกล่องควบคุมก๊าซ เพื่อหาค่าปัจจุบัน และระดับสูงสุดที่ทนทานได้

- จำนวนครั้งของการสตาร์ทเครื่องแบบฉุกเฉิน

ผู้ขับขี่สามารถสตาร์ทเครื่องด้วยก๊าซได้ ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้ (อุณหภูมิของหม้อต้มต้องสูงกว่า 0C)

- 1) หมุนกุญแจรถมาที่ IG
- 2) กดสวิทช์ให้อยู่ในระบบน้ำมัน
- 3) หมุนกุญแจรถมาที่ OFF
- 4) หมุนกุญแจรถมาที่ IG
- 5) กดและปั๊มที่สวิทช์ควบคุมประมาณ 10 วินาที แสงไฟจะกระพริบ และมีเสียงดังขึ้น ณ ช่วงเวลานั้น กล่องควบคุมก๊าซจะสั่งให้วาล์วเปิดทำงาน และไฟที่สวิทช์จะสว่างค้างไว้ (เสียงจะดับลง)
- 6) สตาร์ทเครื่องยนต์

จำนวนการสตาร์ทเครื่องแบบฉุกเฉินจะจำกัดเพียง 50 ครั้ง แต่สามารถกดปุ่ม "Reset" เพื่อกำหนดให้ตัวเลขกลับไป 0 ครั้งได้

- การตรวจสอบงานติดตั้งและ การทำงานของเครื่องยนต์

เป็นการตรวจสอบการติดตั้งปลั๊กต่างๆ และค้นหาความผิดปกติของแต่ละสับรยยนต์ รวมทั้งช่วยตรวจสอบความผิดปกติในการทำงานของวาล์วอีกด้วย โดยสามารถทำได้โดย

- 1) ตั้งระบบให้เครื่องยนต์ใช้น้ำมัน
- 2) กดปุ่ม "Switch all to PETROL" ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์

- 3) เริ่มต้นการทดสอบโดยเลื่อนช่องของสับที่ 1 ให้มาอยู่ในตำแหน่งก๊าซ หากเครื่องยนต์ทำงานได้ไม่ปกติ ให้ตรวจสอบการติดตั้งสับนั้นๆ เช่น การตัดต่อสายไฟหัวฉีดน้ำมัน การติดตั้งหัวฉีดก๊าซผิด หรือ การทำงานระบบจ่ายก๊าซผิดปกติ
- 4) ให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3 ไปในแต่ละสับจนเสร็จสิ้น