

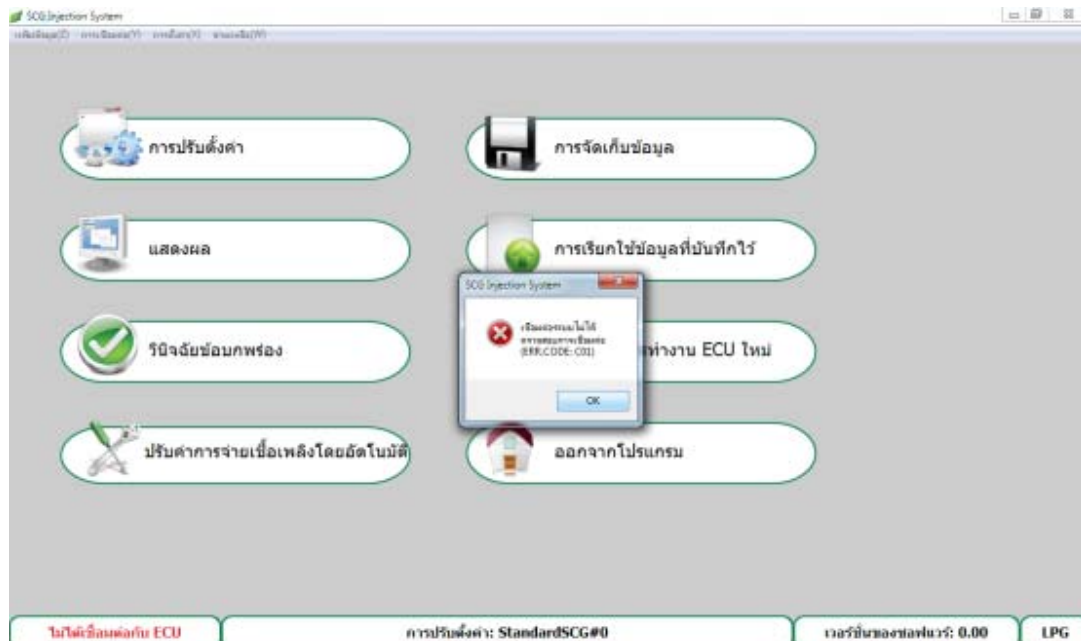


คู่มือการใช้งานโปรแกรม SCG Injection System

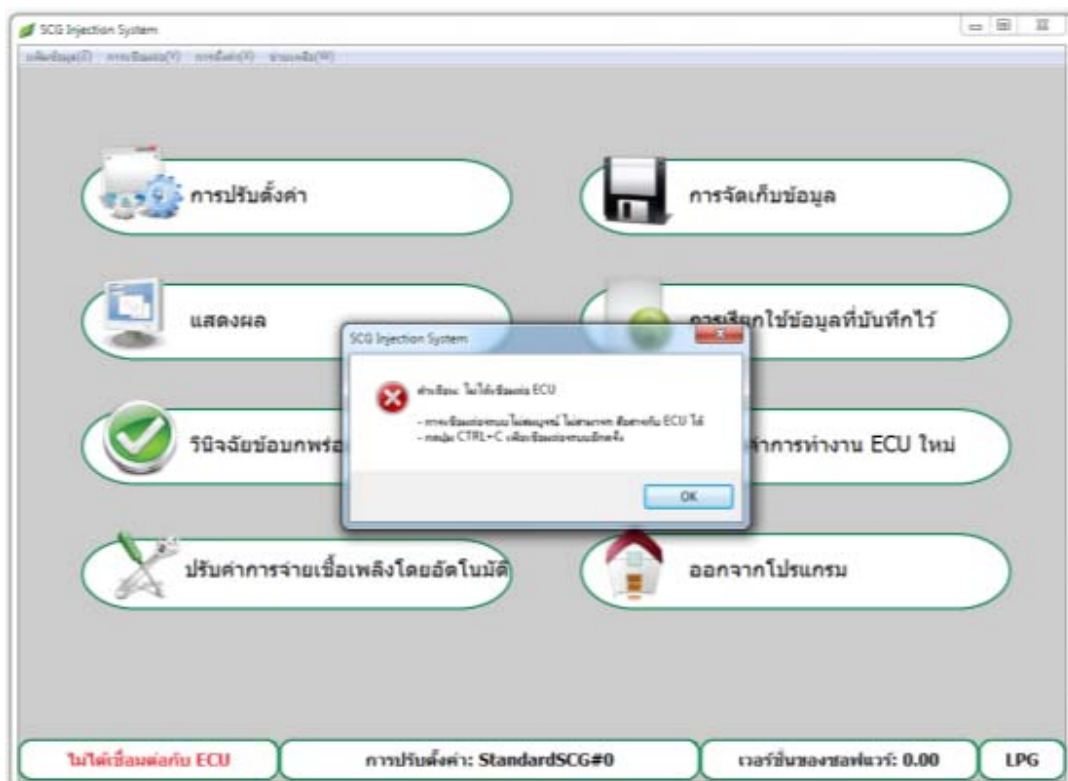
LEAF Version 11.60 Rev 01.

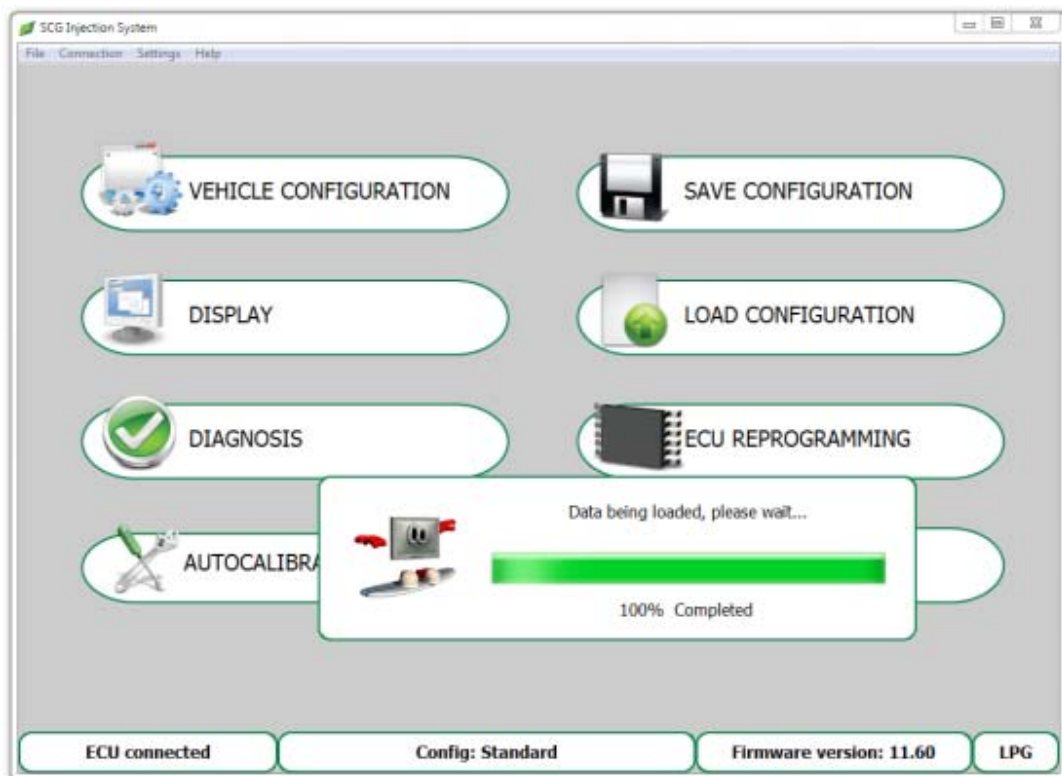


การใช้โปรแกรมครั้งแรก ต้องติดตั้ง driver สำหรับสายเชื่อมต่อก่อน (ดูขั้นตอนการติดตั้งเปิดไฟล์ Installation.pdf ใน CD) เมื่อติดตั้ง driver เสร็จแล้วนำสายเชื่อมต่อเสียบเข้ากับกล่อง ECU ระบบก๊าซโดยโปรแกรมจะตรวจสอบและทำการเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติ

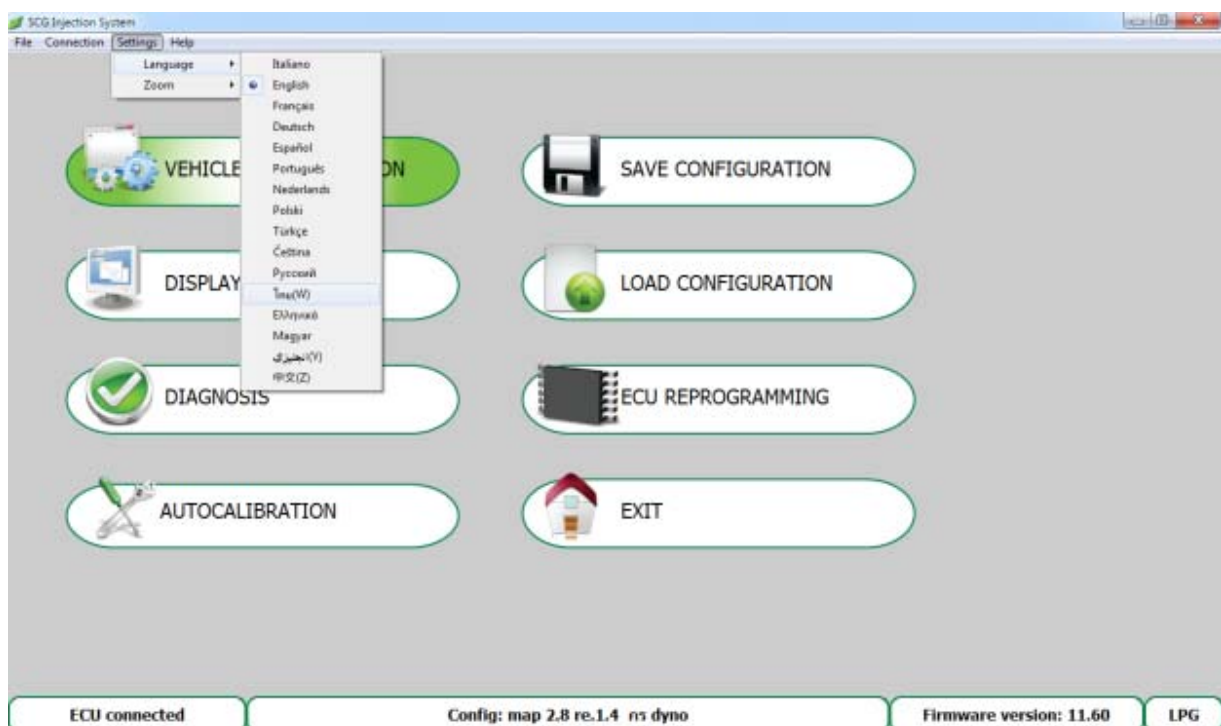


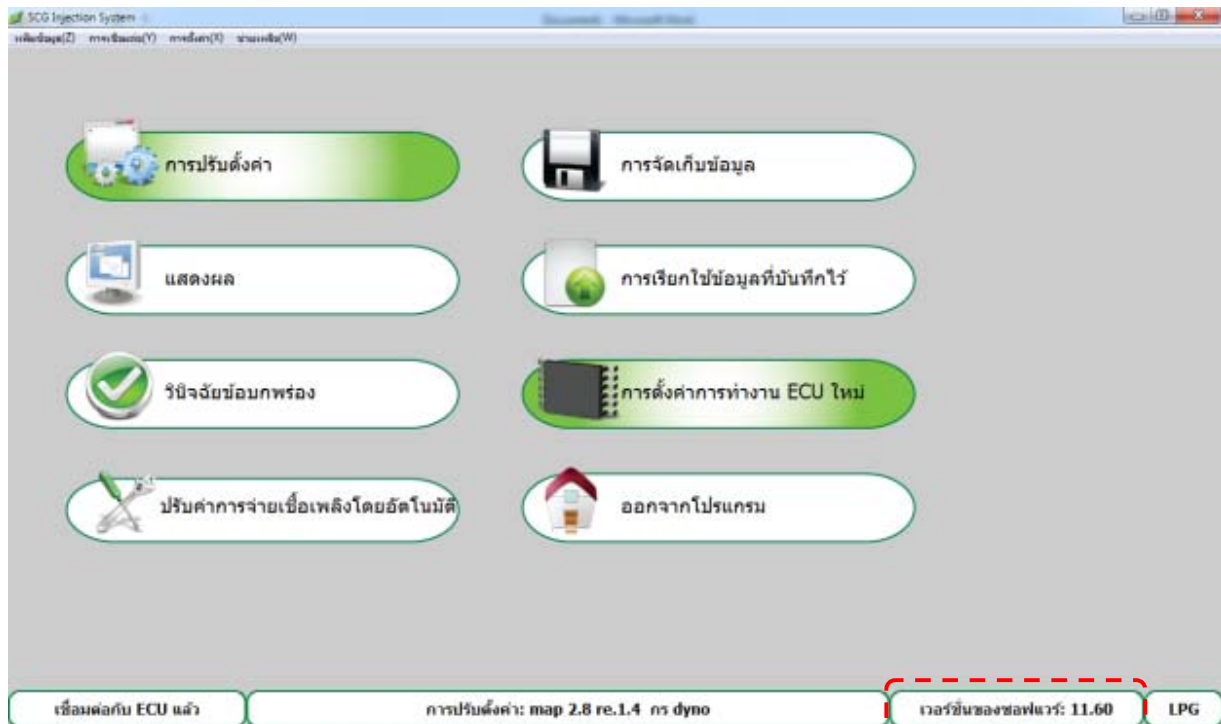
หากโปรแกรมแสดงข้อผิดพลาด “เชื่อมต่อระบบไม่ได้” ให้ตรวจสอบสายเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง





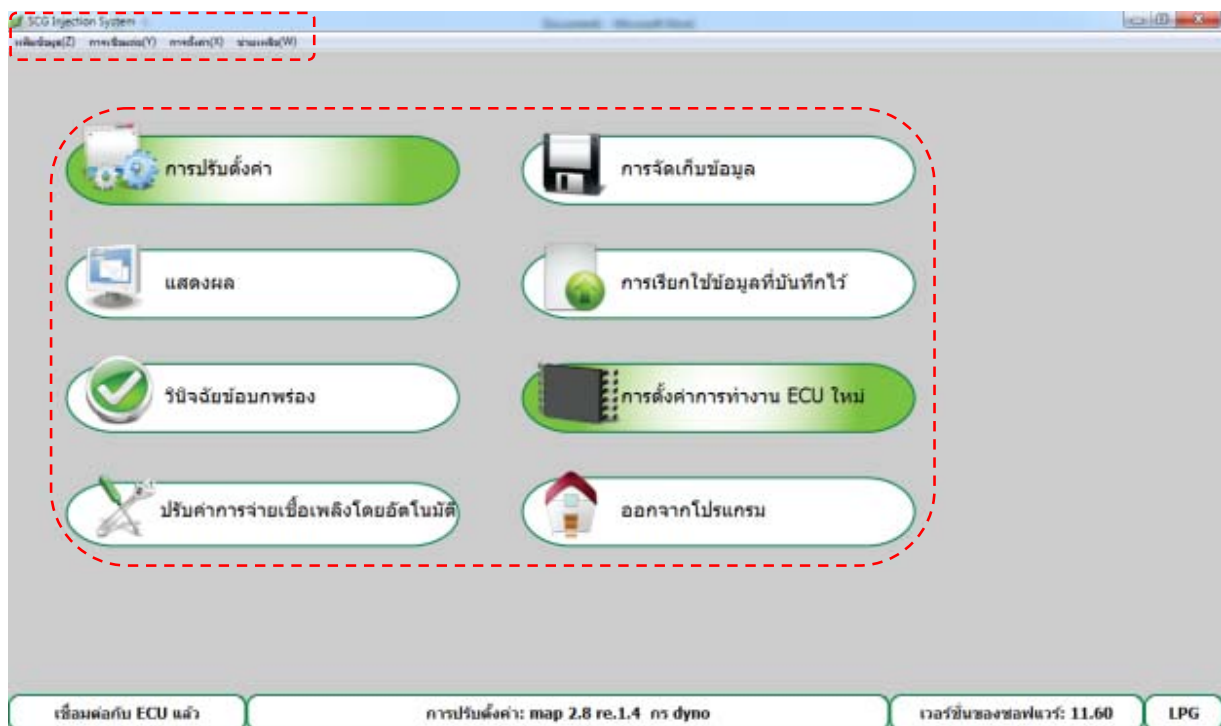
หากระบบเป็นปกติโปรแกรมจะเชื่อมต่อกับระบบเองโดยอัตโนมัติ และเมื่อต้องการเปลี่ยนภาษาที่ใช้งานให้เป็นภาษาไทย ให้กดเลือกที่ Setting > Language > ไทย(W)





เมื่อเชื่อมต่อโปรแกรมได้แล้วให้ตรวจสอบ เวอร์ชันของซอฟต์แวร์ ก่อนหากพบเวอร์ชันไม่ถูกต้อง
หรือเป็นเวอร์ชันเก่าให้ติดต่อขอเวอร์ชันซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องก่อนนำไปใช้งานหรือเข้าเว็บเพจ

http://www.leafautogas.com/download_process.php?path=1



การใช้งานโปรแกรมแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. แถบเครื่องมือทั่วไป (วงกลมเล็ก) ประกอบด้วย

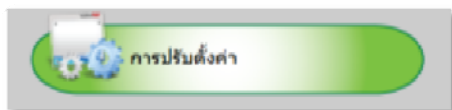
แฟ้มข้อมูล > ออกจากโปรแกรม

การเชื่อมต่อ > เชื่อมต่อ หรือตัดการเชื่อมต่อ

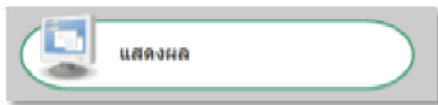
การตั้งค่า > ตั้งค่าภาษาที่ใช้ในระบบ และการตั้งค่าการแสดงผลหน้าจอ

ช่วยเหลือ > คู่มือการใช้ และ รุ่นของโปรแกรมที่ใช้งานอยู่

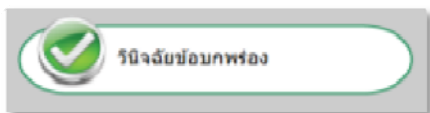
2. แถบเครื่องมือระบบก๊าซ (วงกลมใหญ่) ประกอบด้วย



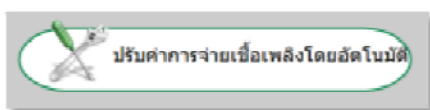
การปรับตั้งค่า ใช้สำหรับกำหนดค่าคุณสมบัติของอุปกรณ์และตั้งลักษณะรูปแบบการทำงานของระบบก๊าซ การปรับตั้งค่าการจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซ การอ่านค่าสัญญาณต่างๆ จากเครื่องยนต์ การควบคุมการเปลี่ยนระบบจากก๊าซเป็นน้ำมันและจากน้ำมันเป็นก๊าซ



การแสดงผล ใช้สำหรับแสดงค่าต่างๆ ในการทำงานทั้งในระบบก๊าซและระบบน้ำมัน



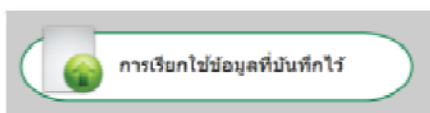
การวินิจฉัยข้อบกพร่อง แสดงการวิเคราะห์สัญญาณหัวฉีดน้ำมันและอุปกรณ์ก๊าซในระบบที่อาจทำงานบกพร่อง



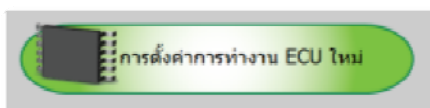
การปรับค่าการจ่ายเชื้อเพลิงโดยอัตโนมัติ ในหัวข้อนี้โปรแกรมจะปรับค่าการจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซให้ใกล้เคียงการค่าการจ่ายเชื้อเพลิงของน้ำมัน และเพื่อให้ได้ค่าตามที่ต้องการการควรปรับแต่งค่าการจ่ายเชื้อเพลิงโดยละเอียดอีกครั้ง



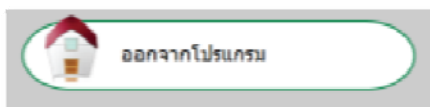
การจัดเก็บข้อมูล เมื่อมีการปรับแต่งค่าต่างๆเสร็จสิ้นแล้ว ควรจัดเก็บข้อมูลเพื่อเป็นประวัติในการปรับแต่งภายหลัง



การเรียกใช้ข้อมูลที่บันทึกไว้ เป็นการเรียกข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้มาติดตั้งใหม่อีกครั้ง



การตั้งค่าการทำงาน ECU ใหม่ เป็นการเลือกใช้รุ่นของโปรแกรมที่มีระบบพื้นฐานรองรับอุปกรณ์และการทำงานให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซ



ออกจากโปรแกรม เมื่อเสร็จสิ้นการปรับแต่งตั้งค่าต่างๆ แล้วให้ออกจากโปรแกรม

การใช้งานในหัวข้อ ตั้งค่า วงกลมสีแดง

- **ชนิดเชื้อเพลิง** เลือกชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น LPG หรือ CNG
- **Inj.** เลือกรูปแบบของการฉีดเชื้อเพลิงของรถคันนั้น ๆ เช่นการฉีดตามลำดับ, การฉีดแบบแบ่งกลุ่ม และการฉีดพร้อมกันหมด
- **หัวฉีดก๊าซ** เลือกยี่ห้อหรือรุ่นของหัวฉีดก๊าซที่ใช้ในชุดติดตั้งนั้น ๆ (ดูค่าความต้านทานเป็นหลัก)
- **ชนิดของสัญญาณวัดรอบ** ให้เลือกแรงดันไฟของสัญญาณวัดรอบให้เหมาะสม ซึ่งเมื่อเลือกถูกต้องจะแสดงรอบเครื่องยนต์ที่ตรงกับเข็มวัดรอบที่หน้าปัด
- **รูปแบบของสัญญาณวัดรอบ** เลือกการคำนวณค่าสัญญาณการวัดรอบตามระบบการจุดระเบิดของรถยนต์ เช่น ระบบคอยล์ตรง (DIRECT COIL) ก็ให้เลือกที่คอยล์เดี่ยว เป็นต้น
- **หม้อต้ม** กำหนดค่าแรงดันที่หม้อต้มสามารถจ่ายก๊าซออกได้ (0.8 – 8 bar)
- **จำนวนสูบ** กำหนดจำนวนสูบของเครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นนั้น ๆ

การแปลงเชื้อเพลิง - การแปลงเชื้อเพลิง: map 2.8 rev1.4 rev dyno

ตั้งค่า

ออกซิเจนเซ็นเซอร์

เซ็นเซอร์วัดระดับ

ตารางรุ่น

ก๊าซ/น้ำมัน

ปรับแต่งการจ่ายก๊าซ

ชนิดเชื้อเพลิง: LPG

หัวฉีดก๊าซ: Rail IG5 2 ohm

ชนิดของสัญญาณวัดรอบ: แรงดันไฟฟ้า (5 V)

รูปแบบของสัญญาณวัดรอบ: สัญญาณวัดรอบ

จำนวนของสูบ: 4 สูบ

ติดตามค่าดับกลุ่ม

มีระบบ Valvetronic/Start & Stop

MultiAir

รูปแบบการเข้าระบบก๊าซ: ถอนคันเร่ง

รอบเครื่องยนต์ สำหรับเข้าระบบก๊าซ: 1700 rpm

เวลาที่เหลื่อมกันระหว่างการสลับเชื้อเพลิง: 0 s

สตาร์ทด้วยแก๊สเมื่อเครื่องยนต์ดับ

อุณหภูมิที่หม้อต้มสำหรับการเปลี่ยนเป็นก๊าซ: 50 °C

หน่วงเวลาก่อนเข้าระบบก๊าซ: 25 s

สลับมาใช้น้ำมันแทนเมื่ออุณหภูมิแก๊สต่ำ

สร้างข้อมูลทั้งหมดใน B

Revs: 0 rpm

Tinj.gas: 0.00 ms

Press.gas: n.a. bar

Lambda: n.a. V

T.gas: n.a. °C

Tinj.petrol: 0.00 ms

แรงดันในท่อรวม: n.a. bar

Lambda 2: n.a. V

T.reduc.: n.a. °C

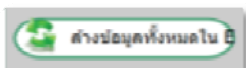
ค่าก๊าซถูกต้อง: 0 %

Sensor AEB025

สถานะ: OBD

- รูปแบบการเข้าระบบก๊าซ เลือกเงื่อนไขเพื่อเข้าระบบก๊าซ คือ เหยียบคันเร่งให้รอบเครื่องยนต์ได้ตามที่กำหนดไว้จึงสามารถเข้าระบบก๊าซได้ หรือแบบถอนคันเร่งหลังจากเร่งรอบเครื่องยนต์ถึงรอบที่กำหนดก็จะเข้าระบบก๊าซได้
- จำนวนรอบเครื่องยนต์สำหรับเข้าระบบก๊าซ คือ กำหนดรอบเครื่องยนต์ที่ต้องเข้าเงื่อนไขให้เข้าระบบก๊าซได้ ควรกำหนดรอบเครื่องยนต์ไว้ระหว่าง 1,600-1,800 รอบต่อนาที
- เวลาที่เหลื่อมกันระหว่างการสลับเชื้อเพลิง คือเวลาในช่วงการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงเพื่อให้ระบบก๊าซถูกจ่ายแทนที่น้ำมันเชื้อเพลิงได้ทันไม่ให้เกิดอาการสะดุด แนะนำ ให้เริ่มตั้งค่าน้อยๆก่อน เช่น 0.02 - 0.06 s เป็นต้น

- สตาร์ทด้วยแก๊สเมื่อเครื่องยนต์ร้อน เมื่อเครื่องยนต์ยังร้อนอยู่ตามที่กำหนดอุณหภูมิที่หม้อต้มไว้ ในรูปคือ 50 องศาเซลเซียส จะสามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยเชื้อเพลิงก๊าซได้
- อุณหภูมิที่หม้อต้มสำหรับการเปลี่ยนเป็นก๊าซ คือ อุณหภูมิที่หม้อต้มรับจากน้ำหล่อเย็นของเครื่องยนต์ซึ่งเมื่อถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้ ระบบจะผ่านเซ็นเซอร์อุณหภูมิและรอบเครื่องยนต์กับเครื่องวัดการหน่วงเวลาก่อนเข้าระบบก๊าซ (ค่าอุณหภูมิ 20 – 90 องศาเซลเซียส)
- หน่วงเวลาก่อนเข้าระบบก๊าซ เป็นการกำหนดเวลาให้เปลี่ยนเป็นก๊าซได้ช้าลง หลังผ่านเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หม้อต้มได้ตามค่าที่กำหนดและรอบเครื่องยนต์ได้ตามค่าที่กำหนดไว้แล้วระบบจึงจะหน่วงเวลาตามค่าเวลาที่กำหนดไว้ก่อนแล้วจึงเปลี่ยนเข้าระบบก๊าซได้ (25 – 250 วินาที)
- สลับมาใช้น้ำมันแทนเมื่ออุณหภูมิแก๊สต่ำ คือค่าอุณหภูมิของแก๊สที่ต่ำกว่าค่าที่กำหนดจะทำให้ระบบจะเปลี่ยนกลับมาใช้น้ำมัน (-20 ถึง 15 องศาเซลเซียส) ในประเทศไทยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบนี้



- ล้างข้อมูลทั้งหมดใน ECU เมื่อกดปุ่มนี้จะพบคำถาม “ต้องการตั้งค่า ECU ใหม่หรือไม่?” หากต้องการโปรแกรมจะล้างค่าที่ปรับตั้งไปทั้งหมดและเรียกค่ามาตรฐานเดิมออกมาแทน

แถบแสดงค่าสัญญาณต่างๆ ประกอบด้วย

	Revs	0 rpm	Tinj.gas	0.00 ms	Press.gas	n.a. bar	Lambda	n.a. V
	T.gas	n.a. °C	Tinj.petrol	0.00 ms	แรงดันในท่อรวม	n.a. bar	Lambda 2	n.a. V
	T.reduc.	n.a. °C	ค่าก๊าซถูกต้อง	0 %	Sensor AEB025		สถานะ OBD	

--	--

- รูปถังน้ำมัน / ตัว G แสดงสถานะระบบเชื้อเพลิงที่ใช้งานอยู่ โดยรูปถังน้ำมันสีแดง คือ ระบบน้ำมัน และ ตัว G สีเขียว คือ ระบบก๊าซ

Revs	0 rpm
T.gas	n.a. °C
T.reduc.	n.a. °C

- Revs แสดงรอบของเครื่องยนต์มีหน่วยรอบต่อนาที
- T.gas แสดงอุณหภูมิของก๊าซในรางหัวฉีดมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส
- T.reduc. แสดงอุณหภูมิที่หม้อต้มก๊าซมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

Tinj.gas	0.00 ms
Tinj.petrol	0.00 ms
ค่าก๊าซถูกต้อง	0 %

- Tinj. gas เป็นเวลาในการฉีดจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที(ms)
- Tinj. petrol เวลาในการฉีดจ่ายเชื้อเพลิงน้ำมันมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที(ms)
- ค่าก๊าซถูกต้อง จะแสดงค่าในขณะที่ระบบ OBD ทำงานอยู่ (+/- ไม่ควรเกิน 5%)

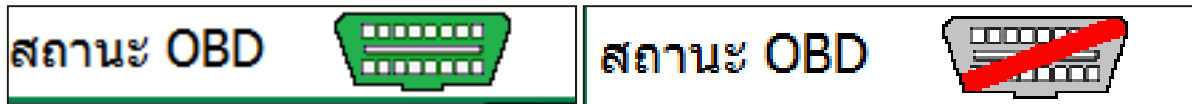
Press.gas	n.a. bar	Lambda	n.a. V
แรงดันในท่อรวม	n.a. bar	Lambda 2	n.a. V
Sensor AEB025		สถานะ OBD	

- Press.gas เป็นค่าแรงดันก๊าซในรางหัวฉีดก๊าซ มีหน่วยเป็นบาร์ เครื่องยนต์เดินเบาใช้ระบบแก๊ส ควรมีแรงดันอยู่ประมาณ 1.25 - 1.4 บาร์

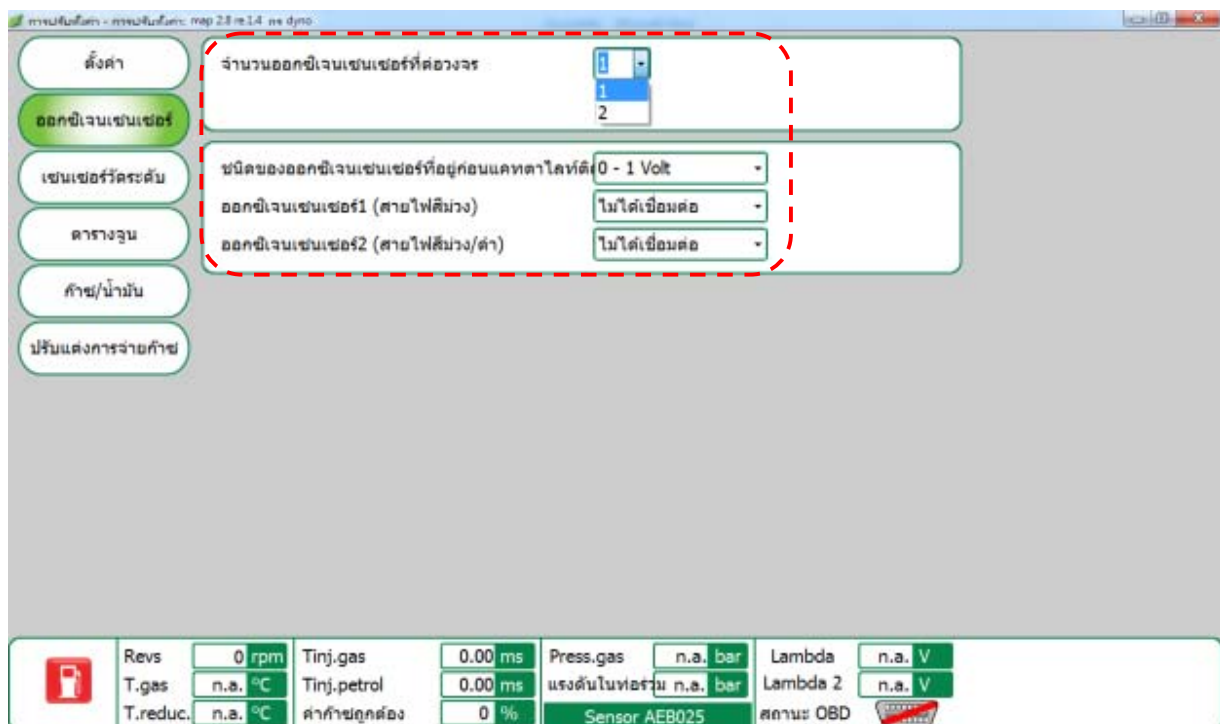
- แรงดันในท่อรวม เป็นค่าแรงดันในท่อรวมไอดีด้านหลังของลิ้นเร่ง มีหน่วยเป็นบาร์ เครื่องยนต์เดินเบาใช้ระบบแก๊ส ควรมีแรงดันอยู่ประมาณ 0.3 – 0.4 บาร์

- Sensor AEB025 เป็นชนิดของเซนเซอร์ตรวจวัดค่าแรงดันก๊าซ มีหน่วยเป็นโวลต์
- Lambda เป็นค่าที่ออกซิเจนเซนเซอร์หน้าแคทตาไลต์ติด อ่านค่าได้(สายสีม่วง)

- Lambda 2 เป็นค่าที่ออกซิเจนเซนเซอร์หลังแคทตาไลต์ติก อ่านค่าได้(สายสีม่วงแถบดำ)
- OBD status เป็นการสถานะ การเชื่อมต่อระบบ OBD ของรถยนต์กับกล่อง ECU ระบบก๊าซ ถ้าเป็นสีเขียวแสดงว่าเชื่อมต่ออยู่ ถ้ามีสีแดงคาดไว้คือไม่ได้เชื่อมต่อ



การใช้งานในหัวข้อ ออกซิเจนเซนเซอร์ วงกลมสีแดง



- จำนวนออกซิเจนเซนเซอร์ที่ต้องวงจร เลือกจำนวนของออกซิเจนเซนเซอร์ที่ระบบก๊าซต้องวงจรสัญญาณไว้เพื่ออ่านค่าสัญญาณจากออกซิเจนเซนเซอร์ ซึ่งมีค่าให้เลือก 1 และ 2 เท่านั้น
- ชนิดของออกซิเจนเซนเซอร์ที่อยู่ก่อนแคทตาไลต์ติก ซึ่งต้องเลือกชนิดของออกซิเจนเซนเซอร์ให้ถูกต้องตามแต่ละรุ่นยี่ห้อของรถยนต์นั้น เพื่อการแสดงค่าที่ถูกต้อง
- ออกซิเจนเซนเซอร์1 (สายไฟสีม่วง) เป็นการกำหนดให้สายไฟสีม่วงที่จะนำไปต่อกับสายสัญญาณของออกซิเจนเซนเซอร์ตัวใด ระหว่าง ก่อนแคทฯ หรือหลังแคทฯ หรือไม่ได้เชื่อมต่อ โปรแกรมจะนำค่าที่ได้เลือกไว้มาแสดงผล

- ออกซิเจนเซนเซอร์ 2 (สายไฟสีม่วง/ดำ) เป็นการกำหนดให้สายไฟสีม่วงแถบดำที่จะนำไปต่อกับสายสัญญาณของออกซิเจนเซนเซอร์ตัวใด ระหว่าง ก่อนแคทฯ หรือหลังแคทฯ หรือไม่ได้เชื่อมต่อ โปรแกรมจะนำค่าที่ได้เลือกไว้มาแสดงผล

The screenshot shows the 'การตั้งค่า' (Settings) window in StandardSCADA. On the left is a sidebar with buttons: 'ตั้งค่า' (Settings), 'ออกซิเจนเซนเซอร์' (Oxygen Sensor), 'เซนเซอร์วัดระดับ' (Level Sensor), 'ตารางฐาน' (Base Table), 'ก๊าซ/น้ำมัน' (Gas/Oil), and 'ปรับแต่งการจ่ายก๊าซ' (Gas Delivery Adjustment). The main area is titled 'การตั้งค่าออกซิเจนเซนเซอร์' (Oxygen Sensor Settings). It contains several input fields and dropdown menus, with a red dashed box highlighting the 'ออกซิเจนเซนเซอร์ 2 (สายไฟสีม่วง/ดำ)' section. The settings shown are:

- จำนวนออกซิเจนเซนเซอร์ที่ต้องวงจร: 2
- ปรับแต่งเชื้อเพลิงกลุ่มการจ่ายที่ 2: 0
- ชนิดของออกซิเจนเซนเซอร์ที่อยู่ก่อนแคตตาไลต์: 0 - 1 Volt
- ออกซิเจนเซนเซอร์1 (สายไฟสีม่วง): ไม่ได้เชื่อมต่อ
- ออกซิเจนเซนเซอร์2 (สายไฟสีม่วง/ดำ): ไม่ได้เชื่อมต่อ

At the bottom, there is a status bar with various sensor readings: Revs (0 rpm), T.gas (n.a. °C), Tinj.gas (0.00 ms), Tinj.petrol (0.00 ms), Press.gas (n.a. bar), Lambda (n.a. V), and Lambda 2 (n.a. V). It also indicates 'Sensor AEB025' and 'สถานะ: OBD'.

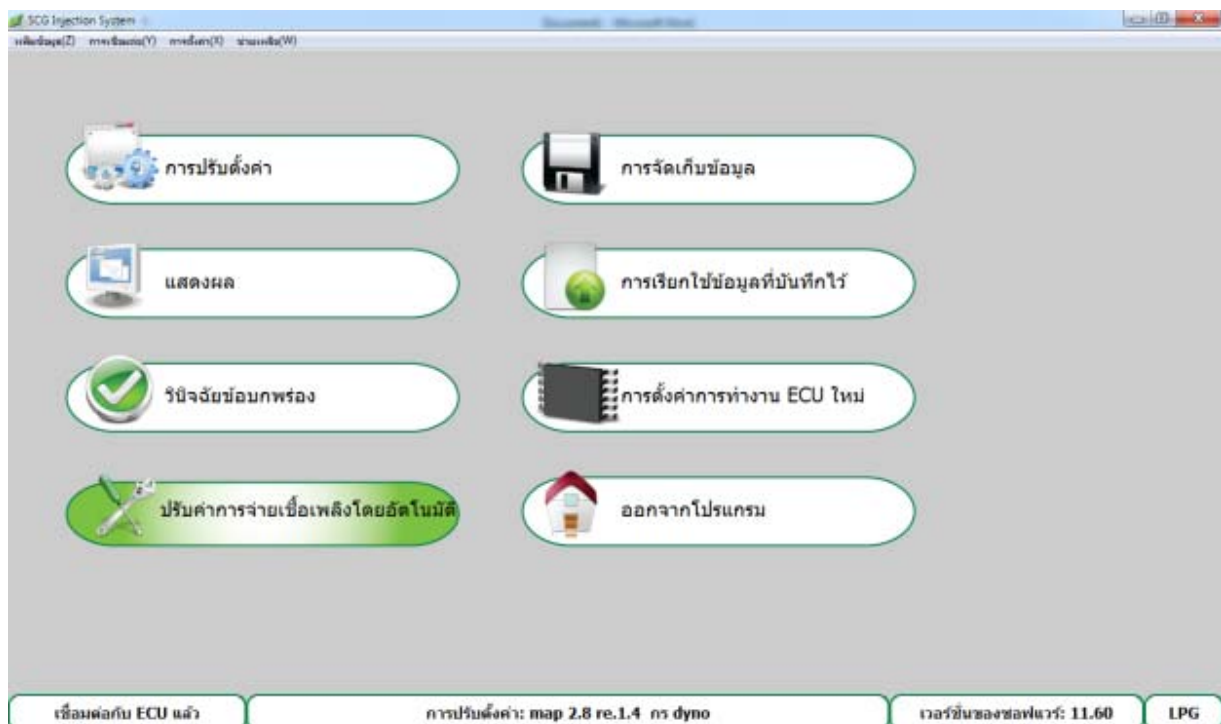
ในกรณีที่ต้องการแสดงผล 2 กลุ่มสูบ จำเป็นต้องต่อวงจรสัญญาณออกซิเจนเซนเซอร์แบบแบ่งกลุ่มตามจำนวนสูบของเครื่องยนต์ซึ่งจะพบหัวข้อ **“ปรับแต่งเชื้อเพลิงกลุ่มการจ่ายที่ 2”** เพื่อกำหนดค่าการเพิ่มหรือลดอัตราการจ่ายเชื้อเพลิงในกลุ่มสูบที่ 2 มีค่าตั้งแต่ -20 ถึง 20 เพื่อสมดุลกับกลุ่มสูบที่ 1

รูปแบบการต่อวงจรสัญญาณของออกซิเจนเซนเซอร์นั้น จะมีการต่ออยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ ต่อกับออกซิเจนเซนเซอร์ก่อนเข้าแคตตาไลต์ติกให้เป็นตัวที่ 1 และตัวที่ 2 คือ ออกซิเจนเซนเซอร์ตัวที่อยู่หลังทางออกของแคตตาไลต์ติก

- **มีสายไฟควบคุมวาล์วที่ถังก๊าซ** จะใช้เปิดระบบการอ่านค่าไฟฟ้า จากวงจรของสายไฟที่ควบคุมวาล์วไฟฟ้าที่ถังก๊าซ และที่หม้อต้ม เมื่อมีการขาดวงจร หรือการลัดวงจรเกิดขึ้น โปรแกรมจะแสดงเป็นข้อผิดพลาดหัวข้อ **การวินิจฉัยข้อบกพร่อง**

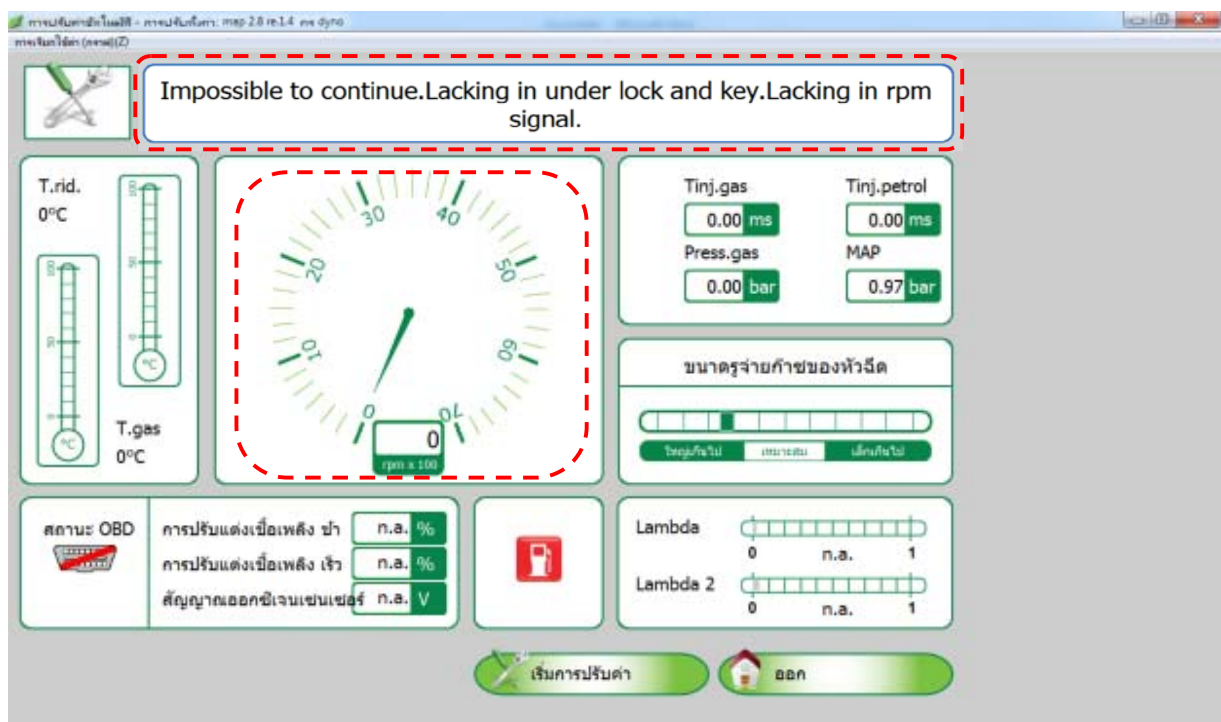
- **วาล์วไฟฟ้าเปิดรอล่วงหน้า** กำหนดให้วาล์วไฟฟ้า(Solenoid Valve) ที่ถังก๊าซทำงานล่วงหน้า เมื่อเงื่อนไขการหน่วงเวลาคืบแล้ว แรงดันก๊าซจะเข้าไปรอที่หม้อต้ม แต่หากไม่ใช้งานในหัวข้อนี้ โปรแกรมจะเปิดวาล์วไฟฟ้าเพื่อรักษาแรงดันในระบบก่อน 1 วินาที แล้วจึงปิดวาล์ว
หมายเหตุ : ถ้าต้องการตัดระบบปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้ก๊าซ ให้ปิดการใช้งานในหัวข้อนี้

เมื่อปรับตั้งค่าต่างๆตามที่เหมาะสมแล้ว ให้ทดลองเข้าระบบก๊าซ เพื่อให้ก๊าซไหลเข้าสู่ระบบก๊าซและเซนเซอร์ต่างๆจะส่งสัญญาณที่อ่านค่าได้ให้กับกล่อง ECU เพื่อประมวลผล หลังจากนั้น ให้เข้าหัวข้อ “ปรับค่าการจ่ายเชื้อเพลิงโดยอัตโนมัติ”



เมื่อเข้าสู่หน้าการปรับแต่งอัตโนมัติแล้วให้กดปุ่ม “เริ่มการปรับค่า” หากพบข้อความในวงกลมสีแดงแสดงขึ้นว่า “Impossible to continue Lacking in under lock and key Lacking in rpm signal”

“ไม่สามารถดำเนินการต่อได้เครื่องยนต์ดับหรือปิดสวิทช์กุญแจในขณะที่ใช้งานการจูนอัตโนมัติไม่มีรอบเครื่องยนต์” ให้แก้ไขโดยปิดสวิทช์กุญแจและสตาร์ทเครื่องยนต์ก่อน



เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์แล้วให้สังเกตรอบเครื่องยนต์ แสดงตรงกันทั้งหน้าโปรแกรมและหน้าปัทม์ของรถยนต์หรือไม่หากไม่ตรงกันให้ตรวจสอบแก้ไขในหน้าการปรับตั้งอีกครั้ง



เมื่อแก้ไขเสร็จสิ้นแล้ว ให้กลับมาเริ่มการปรับค่าอัตโนมัติอีกครั้ง โดยกดปุ่ม “เริ่มการปรับค่า”

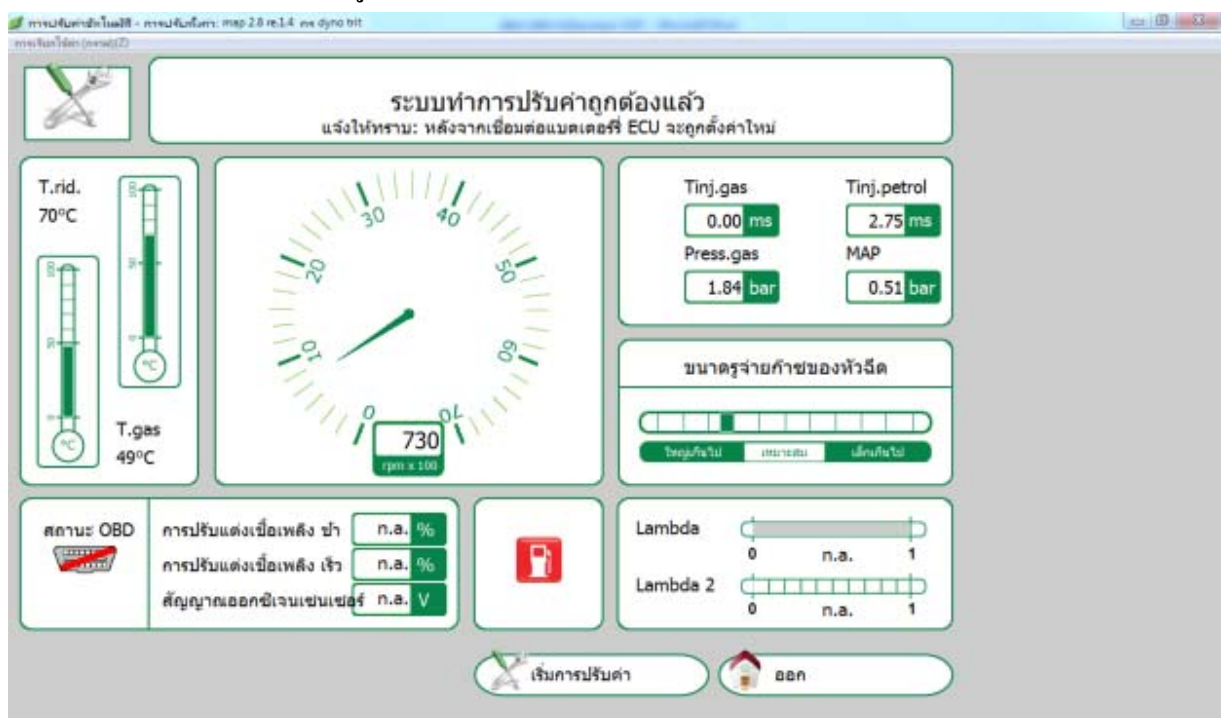


โปรแกรมจะเริ่มตรวจสอบและปรับแต่งโดยอัตโนมัติและให้เหยียบคันเร่งให้รอบเครื่องยนต์อยู่ระหว่าง 2500 ถึง 3100 รอบต่อนาที ให้เหยียบค้างไว้หนึ่งๆ โปรแกรมจะแสดงข้อความ “กำลังปรับค่าและระบบย่อยเตือนให้มีการเหยียบคันเร่งให้หนึ่งที่สุด”

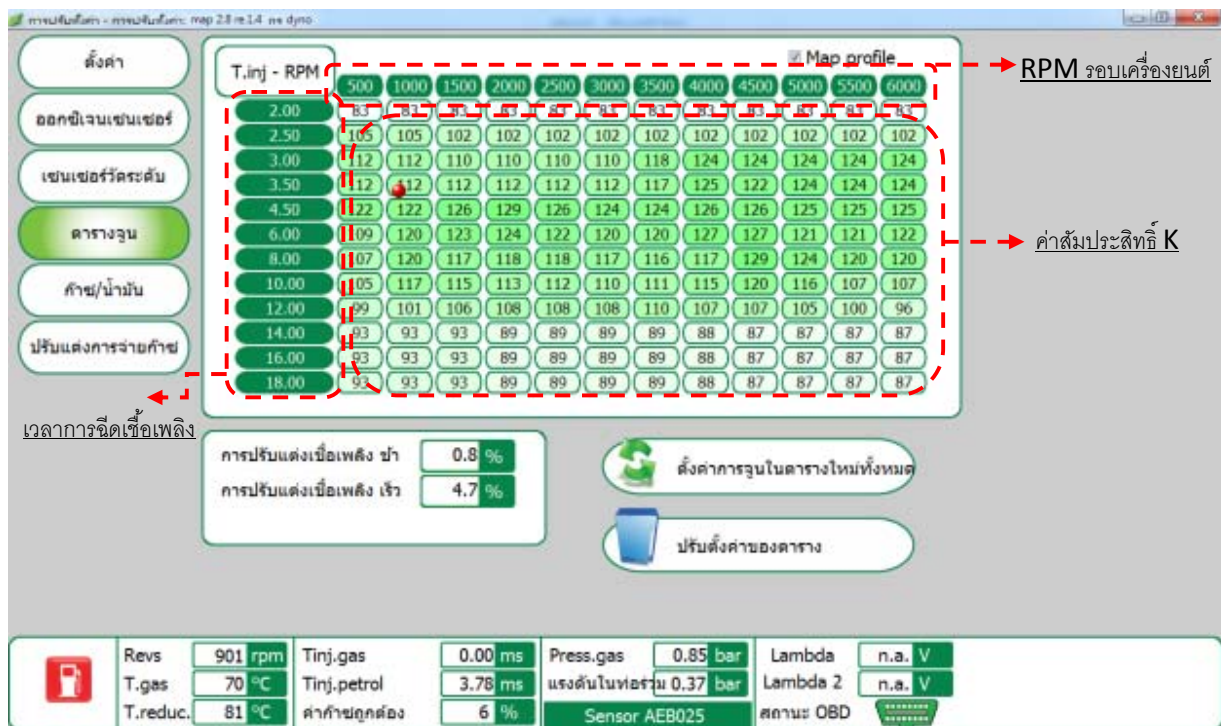




เมื่อขึ้นข้อความ “ระบบทำการปรับค่าถูกต้องแล้ว” ให้ถอนคันเร่งทันที หลังจากนั้นให้ทำการปรับตั้งค่าโดยเข้าไปในส่วนของการวาง

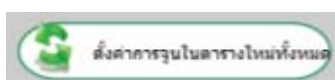


การใช้งานในหัวข้อ ตารางอุณหภูมิ



ตารางอุณหภูมิ

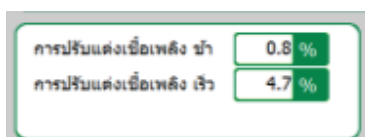
เป็นตารางปรับค่าการจ่ายก๊าซให้มากขึ้นหรือลดลง โดยปรับเปลี่ยนตัวเลขในตาราง (ค่า k. หรือ สัมประสิทธิ์การจ่ายก๊าซ) ในการเพิ่มหรือลดตัวเลขในตารางจะเป็นการเพิ่มหรือลดเวลาในการฉีดก๊าซ โดยในการปรับจูนนั้นต้องให้สัมพันธ์กับรอบเครื่องยนต์และเวลาในการจ่ายเชื้อเพลิงของระบบน้ำมัน



- ตั้งค่าการจูนในตารางใหม่ทั้งหมด คือ กำหนดค่าที่ใช้งานเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน



- ปรับตั้งค่าตาราง เพื่อปรับค่าช่วงรอบเครื่องยนต์และเวลาในการฉีดเชื้อเพลิง เพื่อการปรับจ่ายเชื้อเพลิงให้เหมาะสมกับประเภทของเครื่องยนต์



- การปรับแต่งเชื้อเพลิง ช้า คือ การปรับลดค่าการฉีดน้ำมันระยะยาว เพื่อให้ปรับจ่าย

เชื้อเพลิง เป็นตัวเลขที่ได้มาจากการเชื่อมต่อระบบ OBD ไม่ควรเกิน +/- 5 %

- การปรับแต่งเชื้อเพลิง เร็ว คือ การปรับลดค่าการฉีดน้ำมันระยะสั้น เพื่อให้ปรับจ่ายเชื้อเพลิง

เป็นตัวเลขที่ได้มาจากการเชื่อมต่อระบบ OBD ไม่ควรเกิน +/- 5 %

การจูนโดยละเอียด คือ การปรับค่าการฉีดจ่ายก๊าซให้มีความสัมพันธ์กับรอบของเครื่องยนต์และเวลาของการฉีดจ่ายเชื้อเพลิงในระบบน้ำมัน โดยเทียบเวลาการฉีดจ่ายน้ำมันในขณะที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอยู่ก่อน กับเวลาการฉีดจ่ายน้ำมันในขณะที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์เดียวกัน และมีภาระโหลดเหมือนกัน

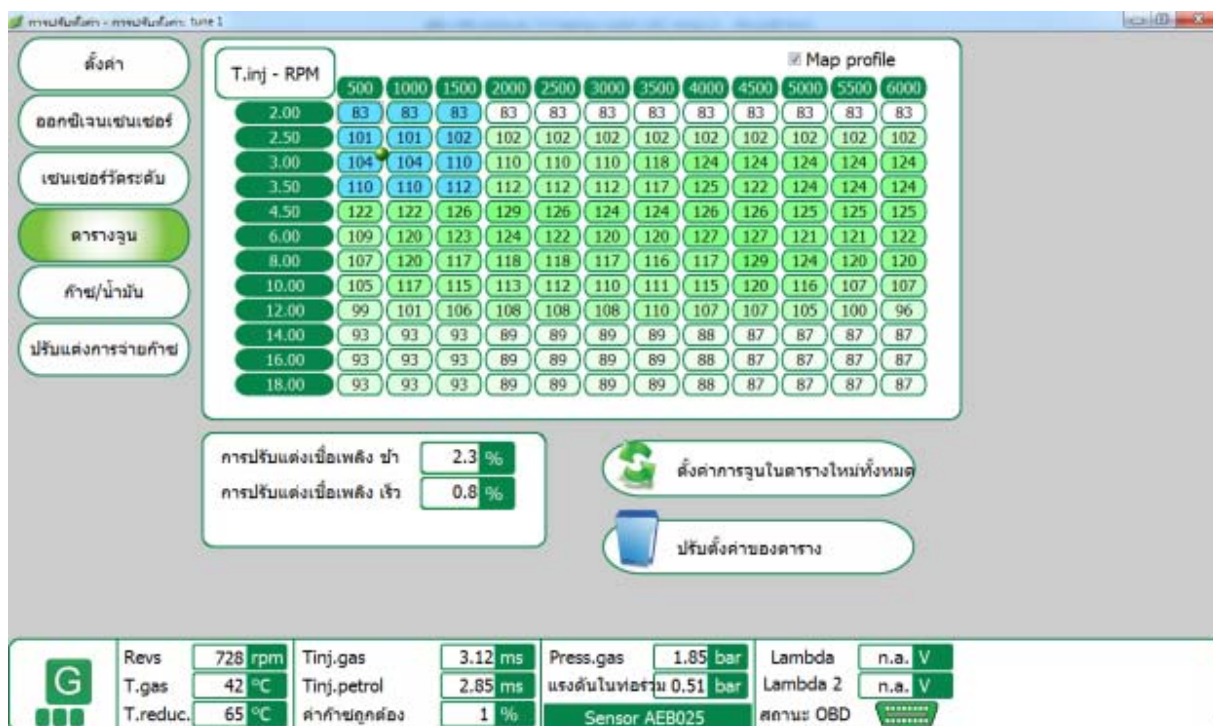
เพื่อให้เชื้อเพลิงก๊าซถูกฉีดจ่ายให้เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องยนต์ ต้องพิจารณาค่าเวลาการฉีดของน้ำมันในขณะที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิง ต้องมีค่าใกล้เคียงกันกับเวลาการฉีดของน้ำมันในขณะที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง

กล่าวคือ ถ้าเวลาการฉีดน้ำมันในขณะที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงมีค่ามากกว่าแสดงว่าฉีดจ่ายก๊าซได้น้อยเกินไป ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องยนต์ ทำให้กล่อง ECU ของเครื่องยนต์จะประมวลผลและสั่งเพิ่มเวลาการฉีดจ่ายเชื้อเพลิงไปที่หัวฉีดน้ำมันให้มากขึ้น ทำให้เวลาการฉีดน้ำมันในขณะที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงมากกว่าในขณะที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้นจึงต้องเพิ่มค่า K. ในตารางจูนให้มากขึ้นทีละน้อย โดยในการปรับค่าให้สังเกตรอบเครื่องยนต์ที่ทำงานอยู่กับตำแหน่งรอบเครื่องยนต์ในตารางจูน



และถ้าเวลาในการฉีดจ่ายน้ำมันในขณะที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงมีค่าน้อยกว่า เวลาในการฉีดจ่ายน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง แสดงว่าฉีดจ่ายก๊าซมากเกินไป ECU จะประมวลผลและสั่งลดเวลาการฉีดจ่ายเชื้อเพลิงลง จึงทำให้เวลาในการฉีดน้ำมันในขณะที่ใช้ก๊าซนั้น น้อยกว่าในขณะใช้น้ำมัน ดังนั้นจึงต้องลดค่า K. ลง เพื่อให้จ่ายก๊าซได้อย่างเหมาะสม

ยกตัวอย่างเช่น เครื่องยนต์เดินเบาด้วยระบบน้ำมันที่ 700 รอบต่อนาที ไม่มีภาระไหลด(ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดวิทยุ ปิดไฟหน้า) อ่านค่าเวลาในการฉีดน้ำมันเท่ากับ 2.80 ms เมื่อเลือกใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงและอ่านค่าเวลาในการฉีดน้ำมัน ควรจะมีเวลาใกล้เคียงกัน เช่น 2.70 – 2.90 ms ก็ได้



ข้อควรสังเกต: ถ้าค่าเวลาฉีดก๊าซลงมาถึง 3.20 ms. ให้เปลี่ยนขนาดของรู Nozzle ให้เล็กลงอีกครั้งละ 1 เบอร์ (ลดทีละ 0.2 มม.)

หลังจากปรับจูนค่าต่างๆพอสมควรแล้ว ให้สังเกตค่าเวลาการจ่ายก๊าซ ควรมีค่าสูงกว่าค่าเวลาการจ่ายน้ำมันประมาณ 2.0 - 4.0 ms. เช่น ค่าเวลาการจ่ายก๊าซ 4.5 ms. ค่าเวลาการจ่ายน้ำมัน 2.2 ms. ทั้งในช่วงรอบต่ำ ถึงรอบปานกลาง

ข้อแนะนำสำหรับเครื่องยนต์ 4 สูบ

เครื่องยนต์ ต่ำกว่า 1600 cc. แนะนำใช้หัวฉีด Nozzle ขนาด 2.0 มม.

เครื่องยนต์ ขนาด 1600 cc. - 2700cc. แนะนำใช้หัวฉีด Nozzle ขนาด 2.4 มม.

ข้อแนะนำสำหรับเครื่องยนต์ 6 สูบ

เครื่องยนต์ ขนาด 2000 cc. - 3000cc. ให้ใช้หัว Nozzle ขนาด 2.0 - 2.2 มม.

เครื่องยนต์ ขนาด 3000 cc. - 4000cc. ให้ใช้หัว Nozzle ขนาด 2.2 - 2.4 มม.

การแก้ไขตัวเลขการจ่ายเชื้อเพลิง

การแก้ไขตัวเลขในตาราง สามารถแก้ไขได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม โดยค่ามากที่สุดไม่เกิน 255 โดยมีหัวข้อดังนี้

- การแก้ไขตัวเลขในช่องโดยใช้หัวข้อ **ค่าที่ต้องการ** ตัวเลขในช่องที่เลือกของตารางจะถูกแทนค่าใหม่ด้วยตัวเลขที่ป้อนค่าใหม่ เช่น ป้อนค่า 120 ลงในช่อง ถ้าตัวเลขในตารางเดิม คือ 110 ค่าใหม่จะเป็น 120 เป็นต้น
- การแก้ไขตัวเลขในช่องโดยใช้หัวข้อ **ค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง** ตัวเลขในช่องที่เลือกของตารางจะถูกเพิ่มหรือลดตามค่าที่ป้อนเข้าไปในช่อง เช่น ถ้าป้อน 10 จากตัวเลขในตารางเดิม 120 ค่าใหม่ก็จะเป็น 130 หรือถ้าป้อนค่าเป็น -10 จากตัวเลขในตาราง 120 ค่าใหม่ก็จะเป็น 110 เป็นต้น

- การแก้ไขค่าตัวเลขในช่องโดยใช้หัวข้อ **ค่าเปอร์เซ็นต์** ตัวเลขในช่องที่เลือกของตารางจะถูกเพิ่มหรือลด ตามค่าที่ป้อนเข้าไปในช่องเป็นเปอร์เซ็นต์ เช่น ถ้าป้อนค่าเป็น -10 จากตัวเลขในตาราง 120 ค่าใหม่ก็จะเป็น 108 เป็นต้น

The screenshot shows a software interface for car tuning. A central window titled 'กำหนดตารางในการปรับจูน (Map cells)' is open, displaying a table for adjusting fuel mixture based on engine speed (RPM) and throttle position (ms). The table has two columns: 'แถวของสัญญาณวัดรอบ (rp)' and 'ในช่วงเวลา (ms)'. The first column lists RPM values from 500 to 6000 in increments of 500. The second column lists time intervals from 2 to 18 ms in increments of 0.5 ms. The current selection is 500 RPM and 2 ms. Below the table are buttons for 'ตกลง' (OK) and 'ยกเลิก' (Cancel). In the background, there are various control panels including 'T.inj - RPM' with a list of values, a 'Map profile' checkbox, and a bottom status bar showing engine parameters like Revs, T.gas, T.inj.gas, T.inj.petrol, Press.gas, Sensor AEB025, Lambda, and Lambda 2.

แถวของสัญญาณวัดรอบ (rp)	ในช่วงเวลา (ms)
1 500	1 2
2 1000	2 2.5
3 1500	3 3
4 2000	4 3.5
5 2500	5 4.5
6 3000	6 6
7 3500	7 8
8 4000	8 10
9 4500	9 12
10 5000	10 14
11 5500	11 16
12 6000	12 18

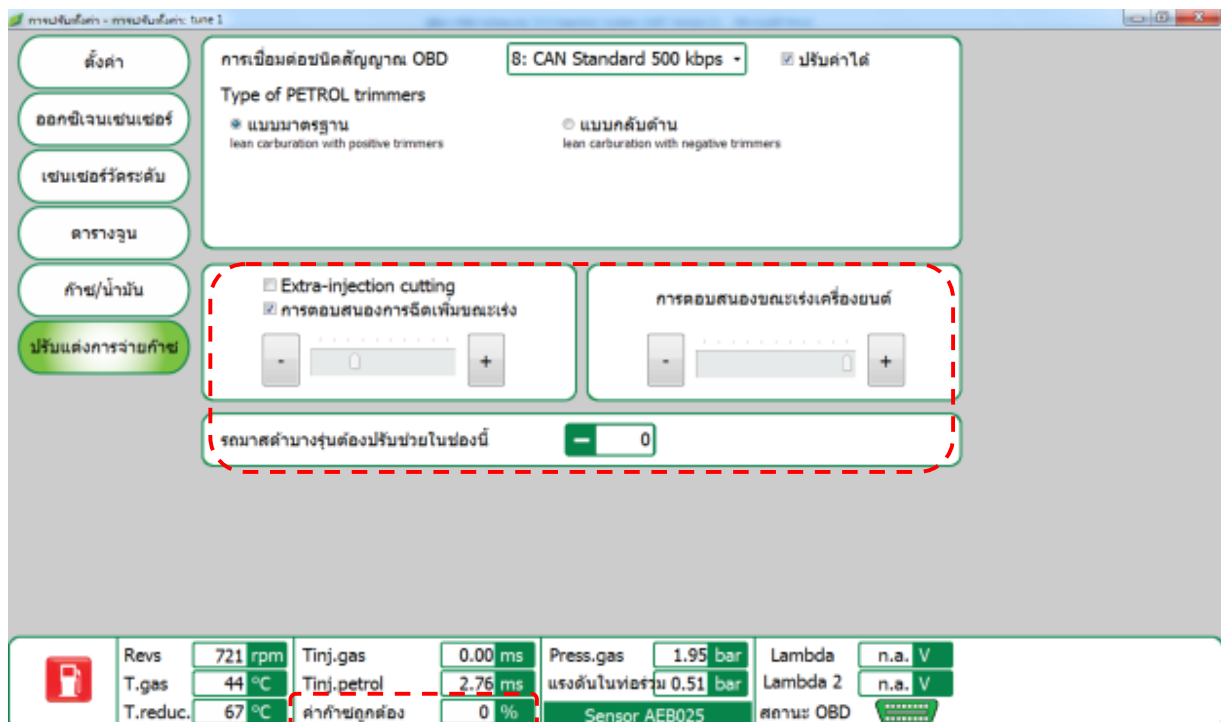
ตารางปรับจูนสามารถ เปลี่ยนแปลงช่วงแสดงรอบเครื่องยนต์และหรือเวลาในการจ่ายเชื้อเพลิงได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับจูน

ข้อแนะนำ ช่วงห่างของรอบเครื่องยนต์ยิ่งน้อยจะช่วยให้การปรับตั้งค่าการจ่ายเชื้อเพลิงทำได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น แต่หากช่วงห่างของรอบเครื่องยนต์มากเกินไปจะปรับตั้งค่าการจ่ายเชื้อเพลิงได้ง่ายแต่การตอบสนองต่อรอบเครื่องยนต์ที่แท้จริงจะไม่สมบูรณ์

- ก๊าซ/น้ำมัน เป็นการกำหนดรูปแบบการควบคุมการใช้เชื้อเพลิงระหว่างก๊าซ และน้ำมัน
- เปลี่ยนเชื้อเพลิงตามลำดับสูง คือ หน้าที่เปลี่ยนระบบเชื้อเพลิงจากน้ำมันเป็นก๊าซ นั้น ระบบจะเปลี่ยนทีละหนึ่งสูบ จนกระทั่งครบทุกสูบ
- การฉีดก่อนลำดับ คือ ระบบก๊าซจะฉีดก๊าซล่วงหน้า ก่อนถึงจังหวะการฉีดจริง เพื่อส่งก๊าซให้ทันในกรณีที่ท่ออย่างก๊าซหัวฉีดยาว
- การทำงานในรอบเครื่องยนต์ต่ำ เป็นการกำหนดการใช้เชื้อเพลิงก๊าซหรือน้ำมัน ในรอบเครื่องยนต์ต่ำ ถ้าเลือก ก๊าซ หมายถึง เลือกใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงในรอบต่ำ ถ้าเลือก ใช้น้ำมันชั่วคราว หมายถึง ในขณะที่รอบเครื่องยนต์ถึงค่าที่กำหนดไว้ระบบก๊าซจะเปลี่ยนไปใช้น้ำมันชั่วคราว ประมาณ 3 วินาที แล้วจึงกลับไปใช้ก๊าซ เพื่อลดอาการสะดุดในขณะที่เร่งเครื่องยนต์รอบต่ำเพื่อออกตัว โดยอาการนี้ส่วนมากจะสะดุดที่รอบเครื่องยนต์ประมาณ 1,000 – 1,300 รอบต่อนาที หรือลดอาการรอบตกรูป ในขณะที่ถอนคันเร่ง ช่วงที่เครื่องยนต์ตัดการจ่ายเชื้อเพลิง โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 1,500 – 1,800 รอบต่อนาที ถ้าเลือก ใช้น้ำมัน หมายถึง เมื่อรอบเครื่องยนต์ถึงค่าที่กำหนด ระบบ

ก๊าซจะกลับไปใช้น้ำมันแทนโดยไม่เปลี่ยนกลับมาเป็นก๊าซ จนกว่าจะเร่งเครื่องถึงรอบที่เปลี่ยนเป็นก๊าซ เพื่อแก้อาการรอบเดินเบาไม่เรียบในขณะที่ใช้ก๊าซ

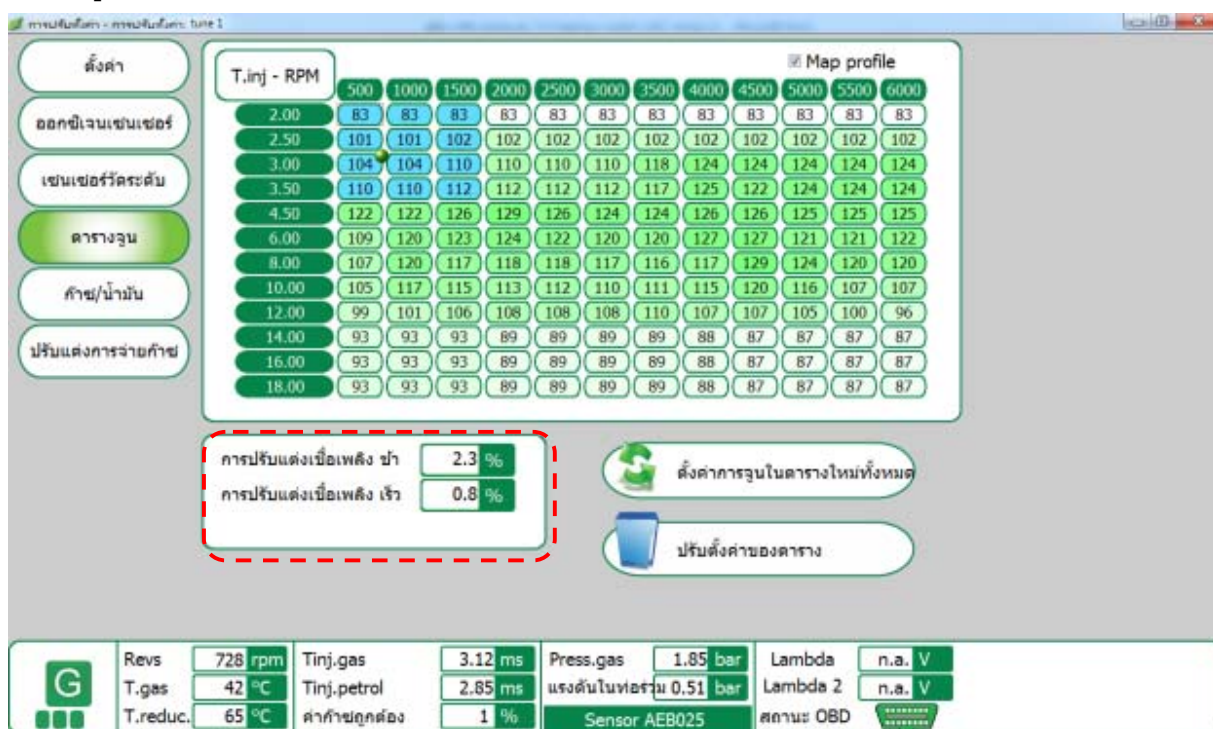
- **หัวข้อการทำงานในรอบเครื่องยนต์สูง** เป็นการเลือกใช้เชื้อเพลิงก๊าซหรือน้ำมันในรอบเครื่องยนต์สูง เช่น ในช่วงการเร่งแซงที่ช่วงรอบสูง 4,500 ถึง 6,000 รอบต่อนาที ถ้าเลือก **ก๊าซ** ระบบจะยังคงใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งอาจทำให้กำลังของเครื่องยนต์ไม่แรงเท่ากับใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ถ้าเลือก **การเพิ่มเชื้อเพลิงน้ำมัน** เมื่อถึงรอบเครื่องยนต์และเวลาที่กำหนด ระบบจะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปตามค่าเวลาการฉีดที่กำหนดไว้ ทำให้เครื่องยนต์รับเชื้อเพลิงทั้งก๊าซและน้ำมัน พร้อมกัน และถ้าเลือก **ใช้น้ำมัน** ระบบจะสั่งฉีดจ่ายน้ำมันแทนก๊าซ เมื่อรอบเครื่องยนต์ถึงช่วงที่กำหนดไว้



- **ปรับแต่งการจ่ายก๊าซ** ระบบจะปรับปรุงค่าการฉีดโดยอัตโนมัติเพื่อการตอบสนองของเครื่องยนต์ (เมื่อเลือก ปรับค่าได้ ด้านล่างจะแสดง ค่าก๊าซถูกต้อง เป็นเปอร์เซ็นต์ +/- 5%)

การเชื่อมต่อชนิดสัญญาณ OBD ถ้าทราบระบบเชื่อมต่อให้ค้นหาและเลือกระบบนั้นได้ทันที แต่ถ้าไม่ทราบให้เลือก “Auto” ระบบจะค้นหาและทำการเชื่อมต่อกับ ระบบ OBD ของเครื่องยนต์เองโดยสังเกต ที่สถานะ OBD status สีเขียว แสดงว่าเชื่อมต่อระบบได้ และสังเกตที่

ตารางจูน จะมีค่าการปรับแต่งเชื้อเพลิง ช้า / เร็ว แสดงเป็นตัวเลขขึ้นมา



- **การตอบสนองการฉีดเพิ่มขณะเร่ง** คือ การตั้งค่าให้ระบบตอบสนองกับรอบเครื่องยนต์เมื่อมีการเร่งเครื่อง โดยเพิ่มจังหวะในการฉีดเชื้อเพลิงอย่างรวดเร็ว หากระบบก๊าซตอบสนองเครื่องยนต์ในขณะเร่งดีแล้วไม่จำเป็นต้องปรับ)
- **การตอบสนองขณะเร่งเครื่องยนต์** คือ การตั้งค่าให้ระบบตอบสนองต่อการเหยียบคันเร่งให้ไว หรือช้า ซึ่งหากเร็วไปรถอาจพบอาการสะดุดได้ ควรตั้งให้ตอบสนองช้าเล็กน้อยเพื่อลดอาการสะดุดในขณะเร่งเครื่องออกตัว
- **รถมาสด้าบางรุ่นต้องปรับช่วยในช่องนี้** รถยนต์มาสด้าบางรุ่นมีระบบการฉีดเชื้อเพลิงแบบผสม คือ มีการฉีดแบบอิสระในช่วงที่เกิดภาระโหลดต่ำ ถึงปานกลาง แต่ในกรณีที่เครื่องยนต์เริ่มมีภาระโหลดสูง การฉีดจ่ายเชื้อเพลิงจะเป็นแบบกลุ่ม ทำให้เชื้อเพลิงหนาขึ้นอย่างรวดเร็วจนระบบก๊าซนั้นปรับเปลี่ยนการจ่ายไม่ทันทำให้เครื่องยนต์เกิดอาการรอบตกและขาดกำลังเครื่องยนต์สะดุดในขณะเร่งเครื่อง การเลือกหวัช้อนี่จะช่วยปรับโดยการหน่วงเวลาการจ่ายเชื้อเพลิงน้ำมันไม่ให้เร็วเกินไปจนทำให้ระบบก๊าซปรับแก้เวลาการฉีดเชื้อเพลิงได้ทัน เครื่องยนต์จะได้รับเชื้อเพลิงที่ไม่หนาเกินไปจึงไม่เกิดอาการรอบตกและขาดกำลัง

- OBD connection type (OBD protocol) สามารถเชื่อมต่อสื่อสารได้หลายชนิด

1. ISO9141-2
2. KWP-2000 Fast Init
3. KWP-2000 Slow Init
6. CAN Standard 250 kbps
7. CAN Extended 250 kbps
8. CAN Standard 500 kbps
9. CAN Extended 500 kbps

หากไม่ได้เชื่อมต่อ โปรแกรมจะแสดง None

The screenshot shows the 'การเชื่อมต่อชนิดสัญญาณ OBD' (OBD Signal Connection Type) settings window. A dropdown menu is open, showing a list of protocols: 1: ISO9141-2, 2: KWP-2000 Fast Init, 3: KWP-2000 Slow Init, 6: CAN Standard 250 kbps, 7: CAN Extended 250 kbps, 8: CAN Standard 500 kbps, 9: CAN Extended 500 kbps, and None. The '8: CAN Standard 500 kbps' option is selected. The 'ปรับค่าได้' (Adjustable) checkbox is checked. Below the dropdown, there are checkboxes for 'Extra-injection cutting' (unchecked) and 'การตอบสนองการฉีดเพิ่มขณะเร่ง' (checked). There are also two sliders for 'การตอบสนองของแรงเครื่องยนต์' (Engine response). At the bottom, there is a status bar with various engine parameters: Revs (0 rpm), Tinj.gas (0.00 ms), Press.gas (n.a. bar), Lambda (n.a. V), T.gas (n.a. °C), Tinj.petrol (0.00 ms), แรงดันในท่อร่วม (n.a. bar), Lambda 2 (n.a. V), T.reduc. (n.a. °C), ค่าก๊าซถูกต้อง (0 %), Sensor AEB025, and สถานะ OBD (connected).



- **ส่วนการแสดงผล** สำหรับหน้าแสดงผลนี้จะเชื่อมโยงค่าต่างๆ ที่อ่านได้มารวมและจัดแสดงไว้ เพื่อให้ผู้รับจูนสามารถสังเกตได้ โดยง่าย ประกอบด้วย

- รอบเครื่องยนต์
- ค่าเวลาการฉีดน้ำมัน
- ค่าเวลาการฉีดก๊าซ
- แรงดันก๊าซที่วางหัวฉีด
- แรงดันสมบรูณ์ท่อร่วมไอดี
- อุณหภูมิน้ำที่อุปกรณ์ลดแรงดัน(หม้อต้ม)
- อุณหภูมิก๊าซที่วางหัวฉีด
- การปรับแต่งเชื้อเพลิง ช้า
- การปรับแต่งเชื้อเพลิง เร็ว
- สัญญาณออกซิเจนเซนเซอร์
- สถานะ การเชื่อมต่อระบบ OBD
- แถบแสดงผล Lambda ,Lambda 2

- ขนาดรูจ่ายก๊าซหัวฉีด (ใหญ่เกินไป , เหมาะสม , เล็กเกินไป)
- สถานะ การใช้เชื้อเพลิง สามารถกดปุ่มนี้เพื่อปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงได้ทันที
จากน้ำมันเป็นก๊าซและจากก๊าซเป็นน้ำมัน (วงกลมสีแดง)



- **ส่วนการบันทึกข้อมูล** ในการแสดงผลนี้ สามารถบันทึกข้อมูลในขณะที่ใช้ก๊าซหรือน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงได้ โดยเลือก “เริ่มการบันทึกข้อมูล” จะแสดงไฟสีเงินในกรอบสีเขียวที่ตำแหน่งลูกศรชี้



เมื่อต้องการบันทึกข้อมูล ให้เลือก “สิ้นสุดการบันทึก” ระบบจะเก็บข้อมูลโดยให้บันทึกข้อมูล



ระบบจะให้สร้างชื่อของข้อมูลที่ต้องการบันทึกและเก็บข้อมูลนี้ไว้เพื่อแสดงเป็นกราฟ

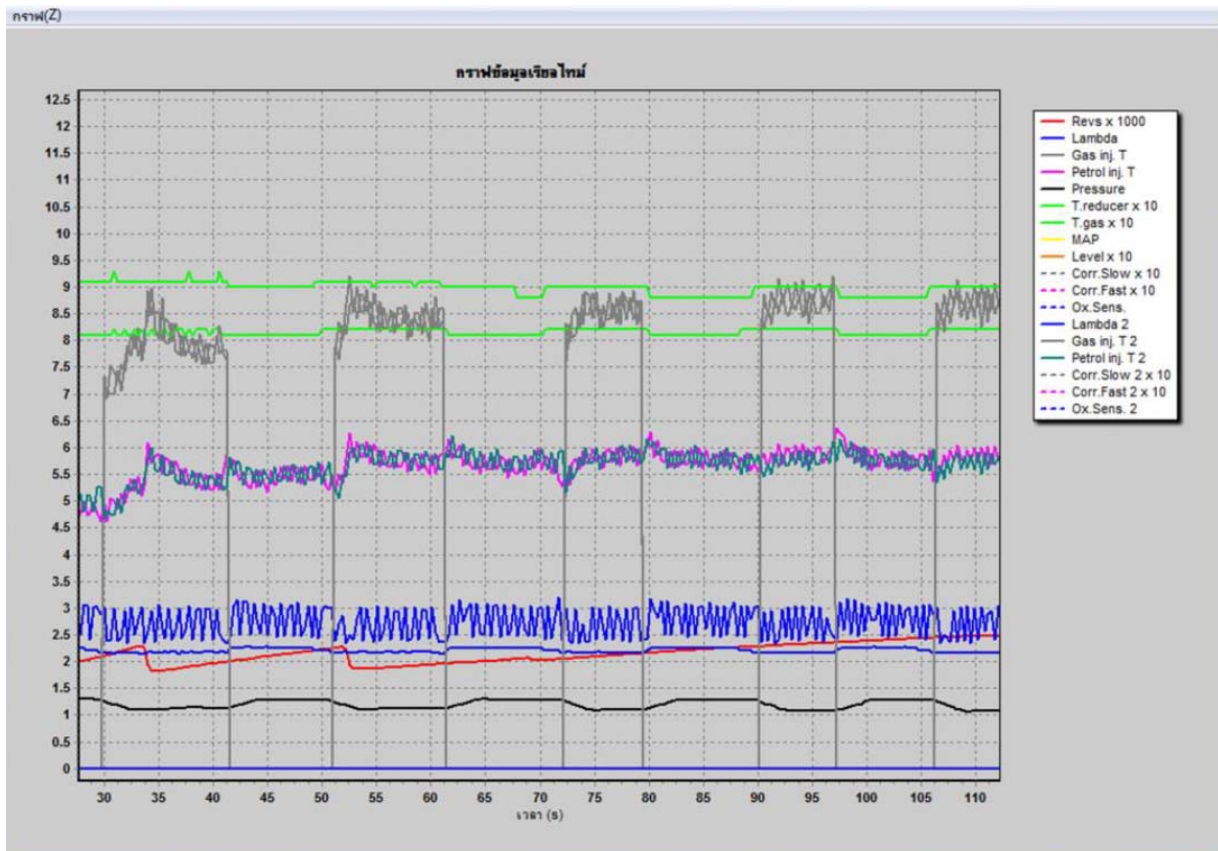


ข้อมูลที่ทำการบินทักไว้ สามารถนำมาแสดงผลเป็นกราฟ ได้โดย เลือก “การแสดงผลกราฟ” และ เลือกชื่อของข้อมูลที่ทำการบินทักไว้ก่อนหน้านี้



กราฟจะแสดงค่าที่ทำการบินทักข้อมูลไว้ ออกมาเป็นเส้นกราฟค่าที่อ่านได้กับเวลา โดยในภาพ แสดงกราฟข้อมูลขณะเครื่องยนต์เปลี่ยนไปใช้ก๊าซ





- การวิเคราะห์ค่าการจ่ายเชื้อเพลิงจากกราฟ

เมื่อบันทึกข้อมูลขณะขับทดสอบแล้ว สามารถตรวจสอบการปรับแต่งได้โดยดูจากกราฟที่บันทึกไว้

เส้นสีเขียว – คือ เวลาการฉีดจ่ายน้ำมัน

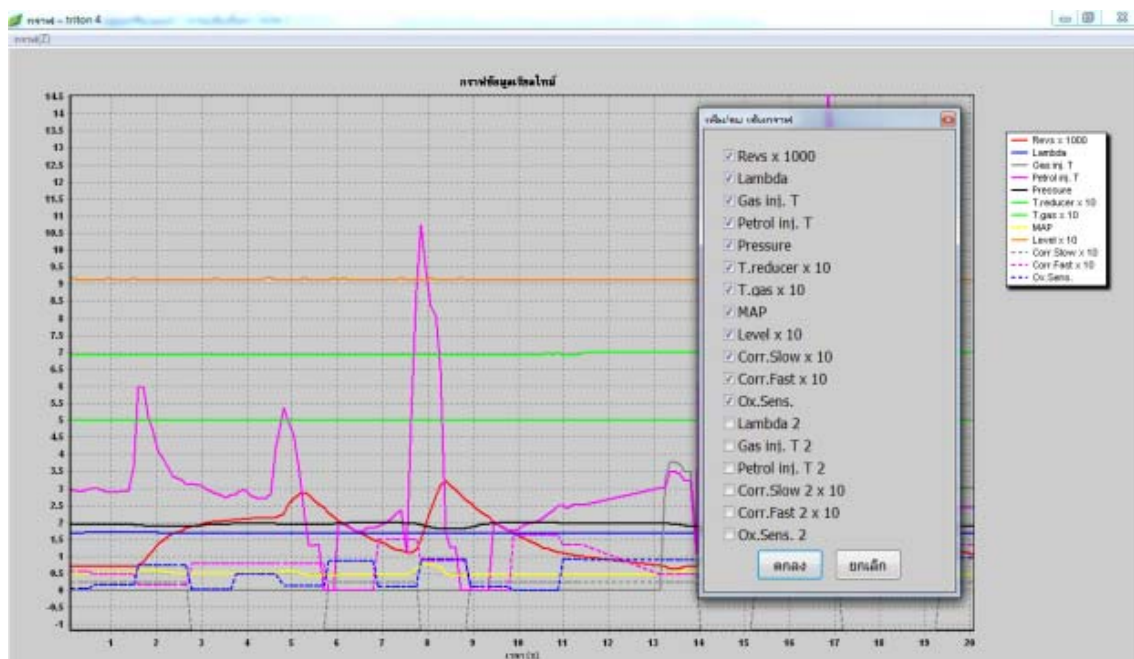
เส้นสีเทาเข้ม – คือ เวลาการฉีดจ่ายก๊าซ

เส้นสีแดง – คือ รอบเครื่องยนต์ ต้องคูณด้วย 1,000

ให้สังเกตความแตกต่างของเส้น เวลาการฉีดจ่ายน้ำมัน ในขณะใช้ก๊าซ เปรียบเทียบกับ เวลาการฉีดจ่ายน้ำมัน ในขณะใช้น้ำมัน ถ้าเวลาการสั่งฉีดของหัวฉีดน้ำมันในขณะใช้ก๊าซ **สูงกว่า** เส้นเวลาการสั่งฉีดของหัวฉีดน้ำมันในขณะใช้น้ำมัน แสดงว่าระบบจ่ายก๊าซน้อยไป ทำให้กล่อง ECU สั่งให้ฉีดจ่ายน้ำมันเพิ่ม นั่นเอง ดังนั้นให้ไปเพิ่มค่า K.ในตารางจูน ที่บริเวณตำแหน่งรอบ เครื่อง และเวลาการสั่งฉีดที่ไม่สมดุล ถ้าเส้นเวลาการสั่งฉีดของหัวฉีดน้ำมันในขณะใช้ก๊าซ **ต่ำกว่า** เส้นเวลาการสั่งฉีดของหัวฉีดน้ำมันในขณะใช้น้ำมันแสดงว่าระบบจ่ายก๊าซมากไป กล่อง ECU จึง

สั่งให้ฉีดจ่ายน้ำมันลดลง ดังนั้นให้ไปลดค่า K ในตารางจูน ที่บริเวณตำแหน่งรอบเครื่อง และเวลาการสั่งฉีดที่ไม่สมดุล

หลังจากตรวจสอบเวลาการฉีดเชื้อเพลิงแล้วนั้น ให้ตรวจสอบค่าของออกซิเจนเซนเซอร์ซึ่งค่าของออกซิเจนเซนเซอร์ในขณะที่ใช้ก๊าซและในขณะที่ใช้น้ำมันนั้น ควรจะใกล้เคียงกัน โดยปกติแล้วค่าของออกซิเจนเซนเซอร์ในขณะที่ใช้ก๊าซ จะต่ำกว่า ในขณะที่ใช้น้ำมันเล็กน้อย

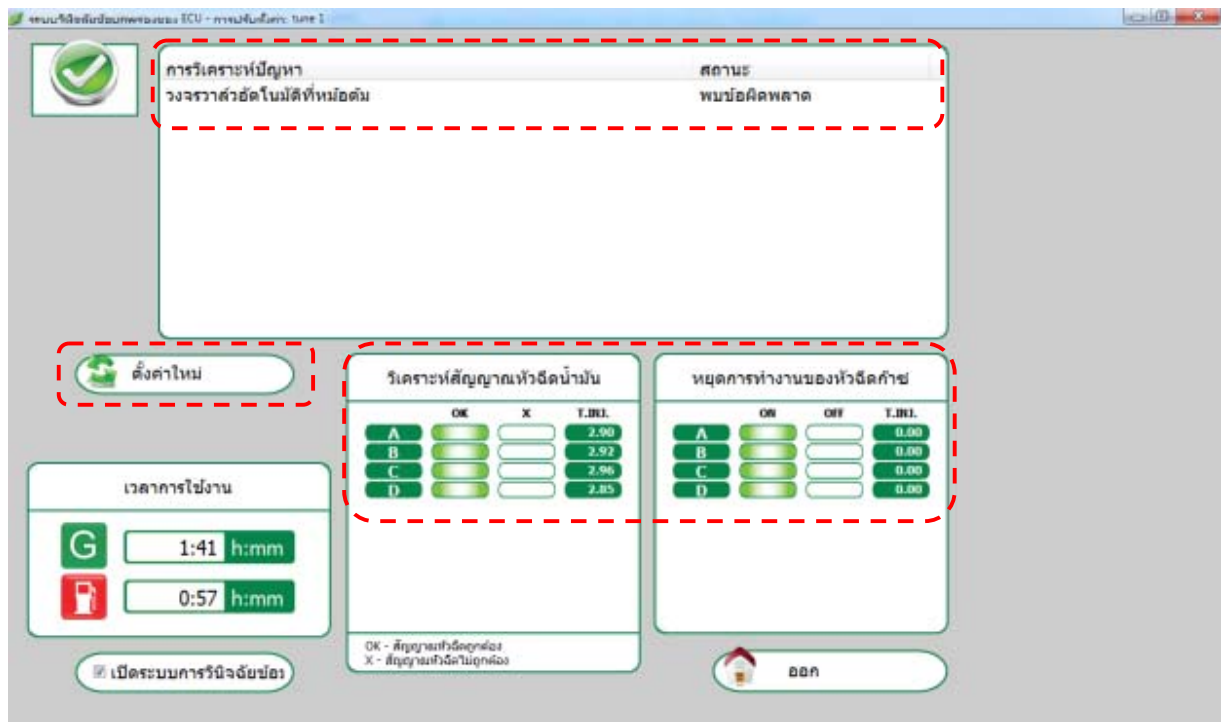


- ระบบวินิจฉัยข้อบกพร่องของ ECU

การวินิจฉัยข้อบกพร่องหลังจากติดตั้งระบบก๊าซ ระบบจะแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบก๊าซเบื้องต้น และวิเคราะห์สัญญาณการฉีดน้ำมัน ระบบยังสามารถตรวจสอบการทำงานของหัวฉีดก๊าซโดยสามารถ ยกเลิกการทำงานของหัวฉีดก๊าซได้ เพื่อทดสอบการทำงานหาก ยกเลิกหัวฉีดก๊าซสูบใดสูบหนึ่งแล้ว ไม่พบอาการผิดปกติของเครื่องยนต์เลย แสดงว่าระบบฉีดก๊าซอาจผิดพลาด หรือหัวฉีดน้ำมันบกพร่อง เป็นต้น

ระบบสามารถแสดงเวลาการทำงานของระบบก๊าซ และระบบน้ำมัน ในช่องสถานะใช้แสดงถึงความบกพร่องของสัญญาณต่าง ๆ ของระบบก๊าซที่ตรวจพบ ดังเช่นในภาพระบบตรวจสอบพบ

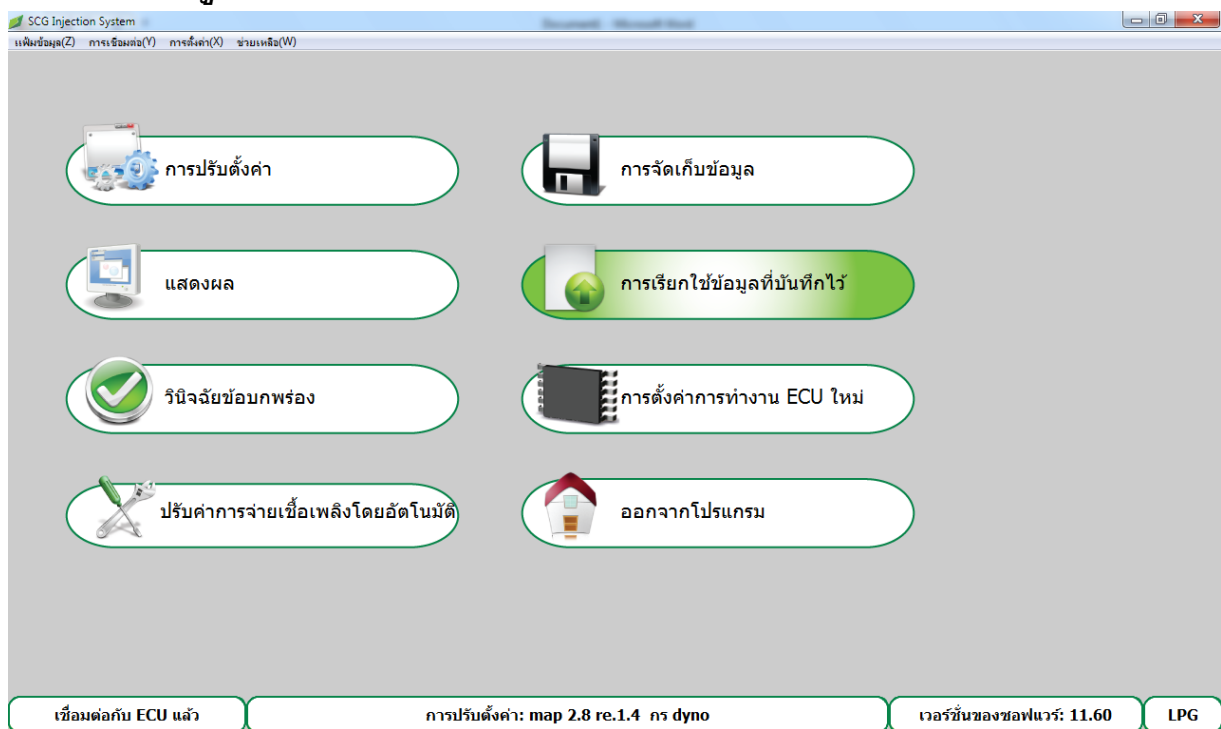
ข้อบกพร่องที่วงจรวาล์วอัตโนมัติที่หม้อต้ม สถานะ พบข้อผิดพลาด (ซึ่งก่อนหน้านี้ได้ถอดปลั๊กที่วาล์วอัตโนมัติออก)



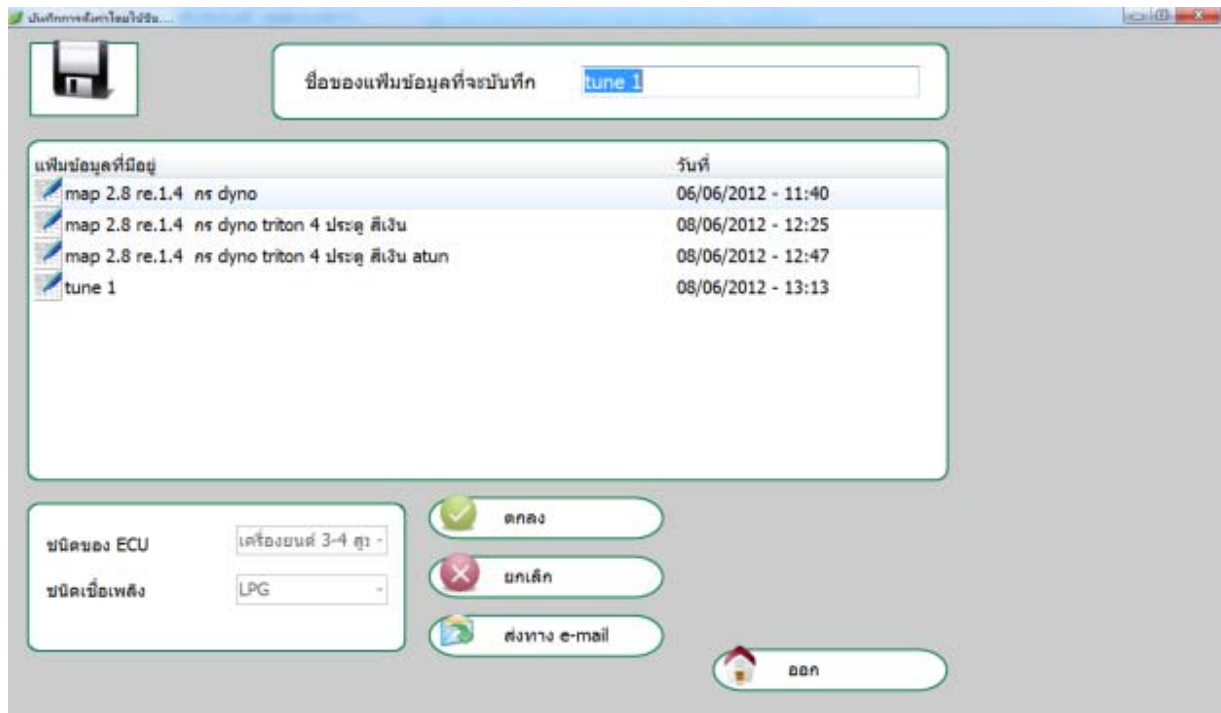
- **ตั้งค่าใหม่** หากพบข้อบกพร่อง และทำการแก้ไขปัญหारेียบร้อยแล้วให้ใช้คำสั่ง "ตั้งค่าใหม่" ระบบจะล้างข้อมูลเก่าที่แสดงข้อบกพร่องออกไป และตรวจสอบใหม่
- **วิเคราะห์สัญญาณหัวฉีดน้ำมัน** ระบบจะอ่านสัญญาณจากหัวฉีดน้ำมันในแต่ละสูบ ถ้าอ่านสัญญาณไม่ได้หรือไม่ถูกต้องจะพบสีเขียว ในวงกลมของสูบนั้น ๆ (อาจต้องวงจรหัวฉีดผิด)
- **หยุดการทำงานของหัวฉีดก๊าซ** ใช้ตรวจสอบการทำงานของหัวฉีดก๊าซแต่ละหัว หรือตรวจสอบประสิทธิภาพการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ในขณะที่ใช้ก๊าซ โดยสังเกตอาการของเครื่องยนต์ที่ดีขึ้นจากเดิม หรืออาการคงที่ ก่อนที่จะตัดการทำงานของหัวฉีดก๊าซสูบนั้น ๆ ถ้าดีขึ้นหรือคงที่ แสดงว่าสูบที่ตัดการทำงานนั้นมีปัญหาในระบบก๊าซ อาจเป็นที่หัวฉีดก๊าซชำรุด หรือท่อส่งก๊าซอุดตัน หรือระบบจุดระเบิดของสูบนั้นเสีย หรือจุดระเบิดก๊าซไม่ติดก็เป็นได้ (ในขณะที่ตัดการทำงานของหัวฉีดก๊าซอยู่นั้น ระบบจะจ่ายน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงให้แทน) ให้ทดสอบในขณะที่ใช้

น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอีกครั้ง เพื่อหาจุดบกพร่องของเครื่องยนต์ และเมื่อแก้ไขปัญหในระบบน้ำมันแล้ว ควรเข้าระบบก๊าซและตรวจสอบข้อบกพร่องซ้ำอีกครั้ง

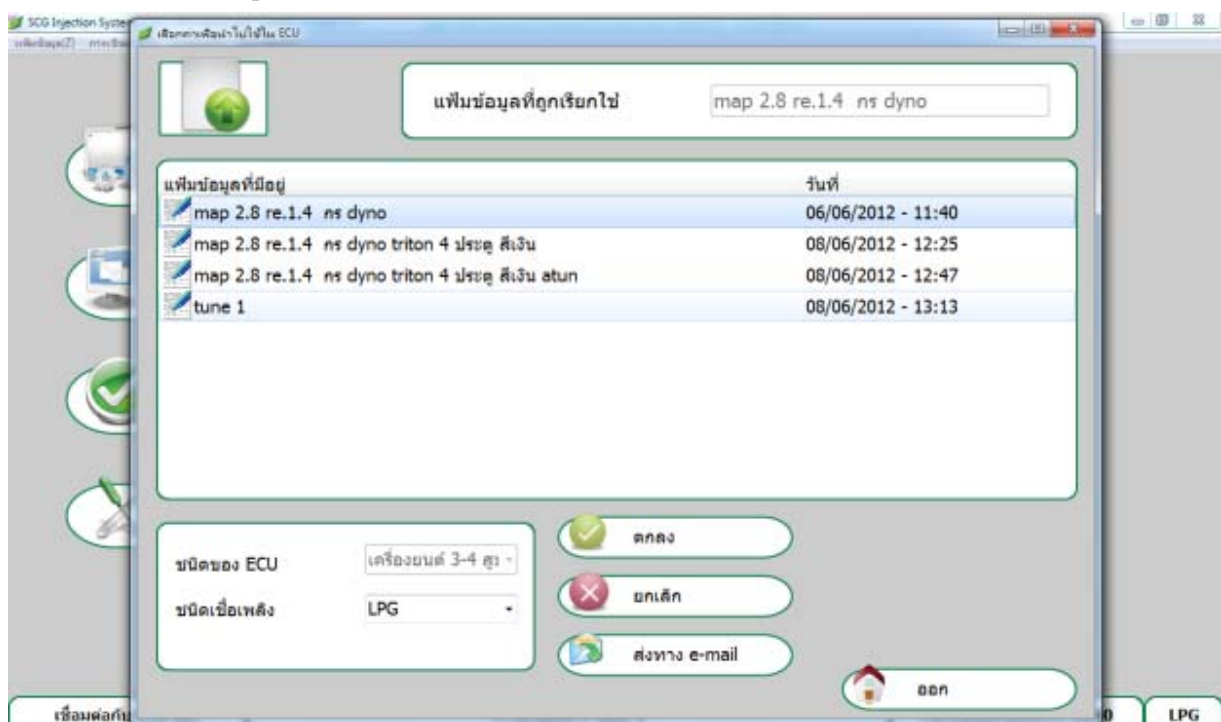
การจัดเก็บข้อมูล



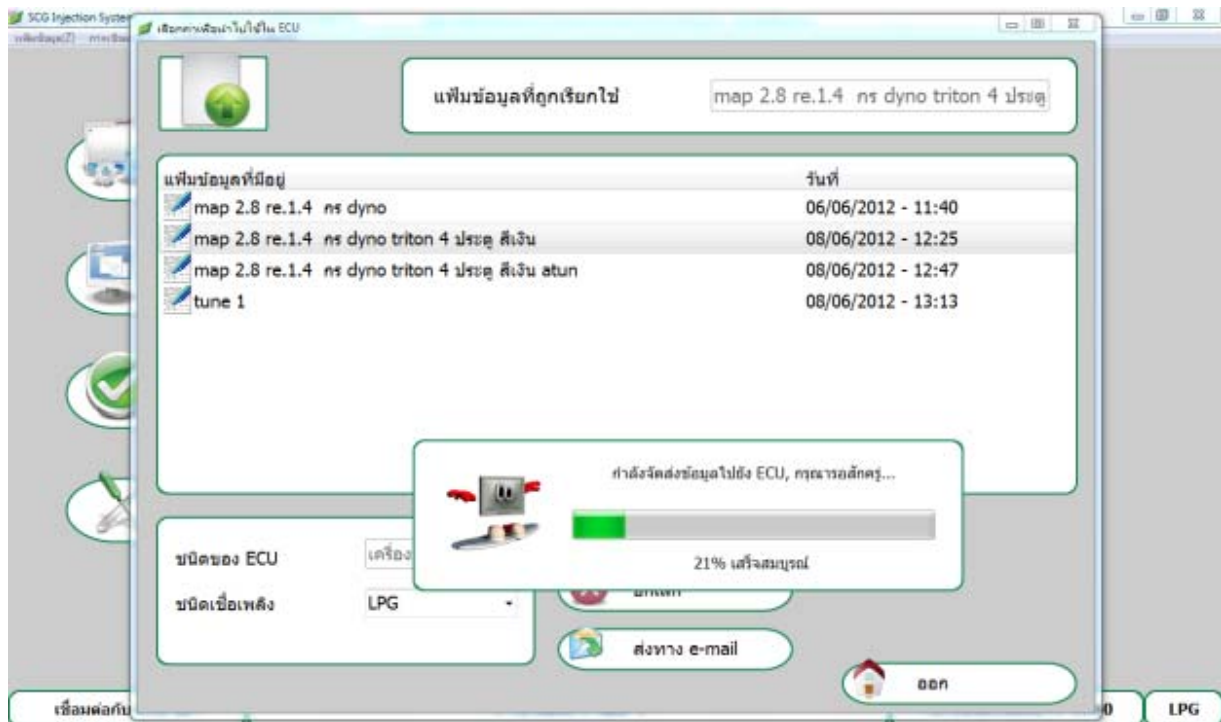
การจัดเก็บข้อมูลนี้เป็นการบันทึกลักษณะการปรับแต่งต่างๆของรถยนต์ลงในแฟ้มข้อมูล และสามารถเรียกคืนกลับมาใช้ได้อีกครั้ง



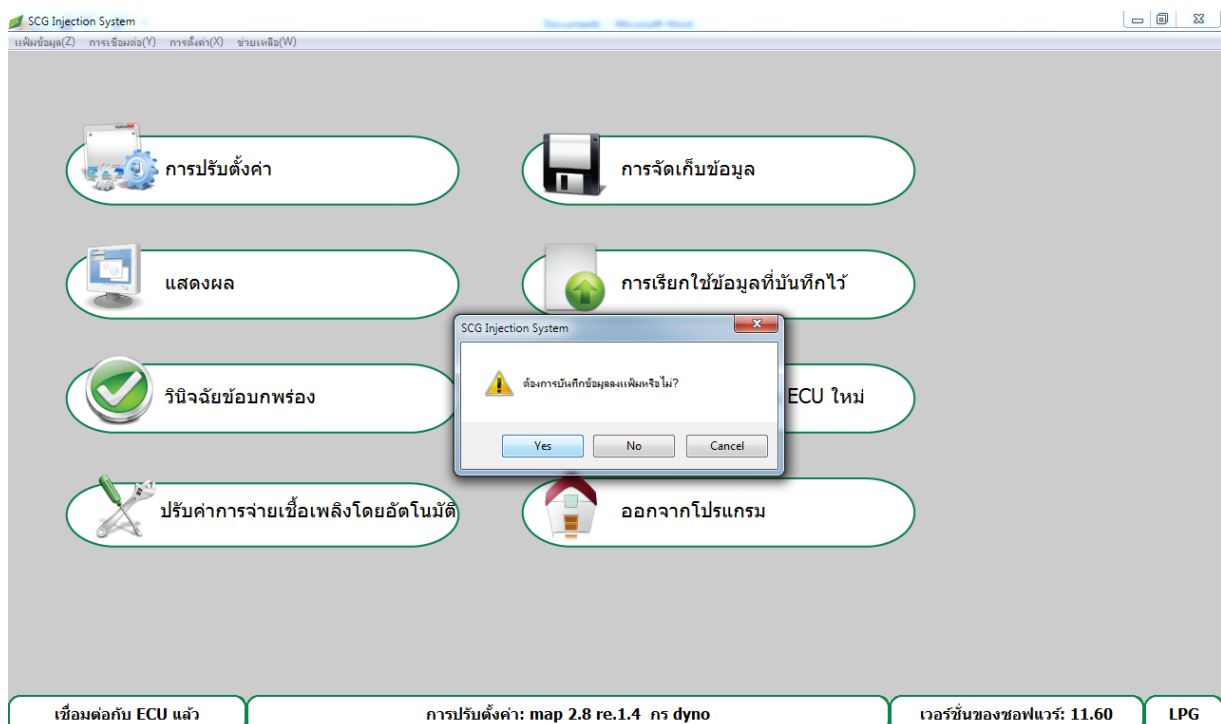
การเรียกคืนของข้อมูลที่ทำการบันทึกไว้



เมื่อทำการเรียกคืนค่าต่างๆ ระบบจะประมวลผลและเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ให้เป็นค่าที่ได้บันทึกไว้



เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม ระบบจะถาม “ต้องการบันทึกข้อมูลลงแฟ้มหรือไม่” หากต้องการสร้างและบันทึกลงแฟ้มให้ตอบ ตกลง หรือไม่ ระบบก็จะไม่บันทึกลงแฟ้ม



สู่การจับที่สมบูรณ์แบบ..

“ คืบค้ำ มั่นใจ อุ่นใจ ”

ด้วยการเดินทางไปกับ



SCG AUTOGAS CO.,LTD
7/383 SOI VIPAVADEERANGSIT 36, JATUJAK, JATUJAK, BANGKOK 10900 THAILAND
TEL : (662) 592-9300, 563-3000 FAX : (662) 592-9393-5
WEBSITE : <http://www.leafautogas.com> E-MAIL : info@scgautogas.com