

1. การติดตั้งโปรแกรมAcGasSynchro

โปรแกรม AcGasSynchroนั้นสามารถหาเลือกโหลดมาติดตั้งได้จาก 2 แหล่งหลักๆ

1.1. เข้าที่เว็บไซต์ <http://www.ac.com.pl/en>

- เอาเมาส์ลากไปที่ Downloads > Technical materials > Instructions and manuals > AcGasSynchro-7.1.0.35(เวอร์ชันจะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ ตามข้อมูลที่อัปเดต)



- คลิกตรงข้อความ AcGasSynchro-7.1.0.35หน้าต่างก็จะเปลี่ยนเป็นหน้าต่างใหม่ แล้วให้เลื่อนลงไปตรงข้างล่างสุดของหน้าต่าง

Download:

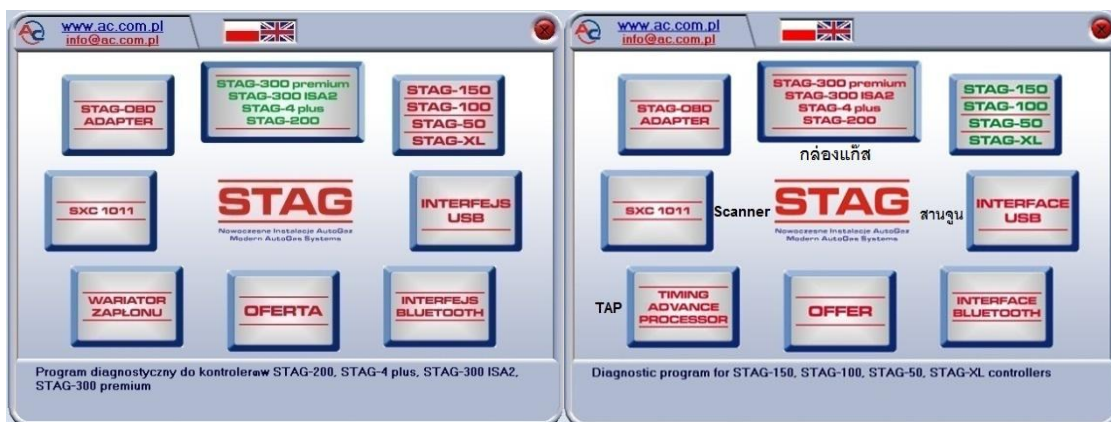
-  [SetupAcGasSynchro-7.1.0.35 diagnostic program](#)

- กดโหลดโปรแกรม

1.2. เลือกโหลดจากแผ่นโปรแกรมที่แถมไปกับชุดสินค้า STAG

1.3. วิธีการติดตั้งโปรแกรมลงคอมพิวเตอร์

- ดับเบิลคลิกที่โปรแกรมในการติดตั้งจากแผ่นซีดีแล้วก็มีหน้าต่างขึ้นมา (สามารถเปลี่ยนภาษาได้โดยกดที่รูปธงอังกฤษเพื่อเปลี่ยนภาษา)



ภาษาโปแลนด์

ภาษาอังกฤษ

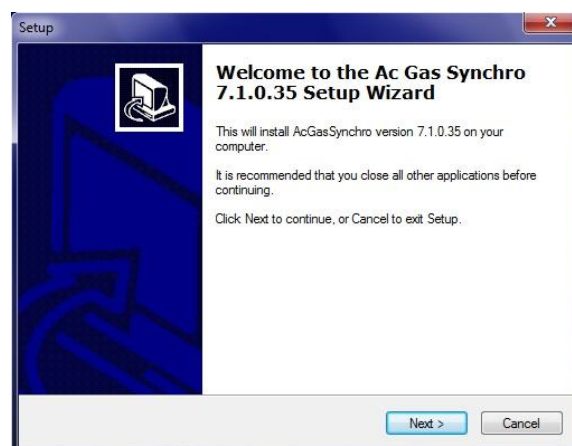
- กดตรงกล่องข้อความ STAG-300 premium, STAG-300 ISA2, STAG-4 plus, STAG-200แล้วจะมีหน้าต่างใหม่เกิดขึ้น



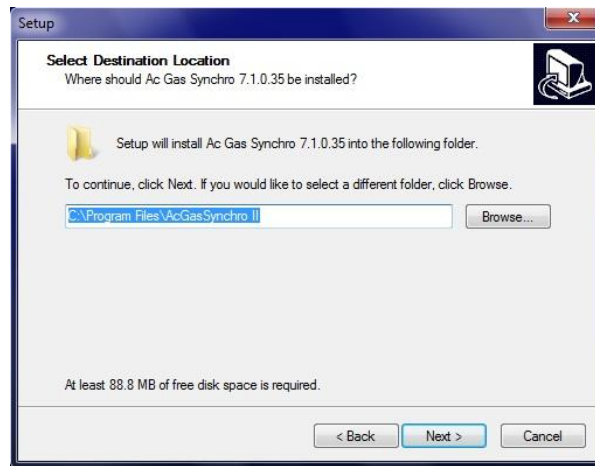
- กดตรงกล่องข้อความ **Installation**แล้วก็มีหน้าต่างใหม่เกิดขึ้น (สำหรับคนที่ติดตั้งโปรแกรมที่ได้จากการโหลดมาจากเว็บไซต์ ก็จะเริ่มที่หน้าต่างนี้)



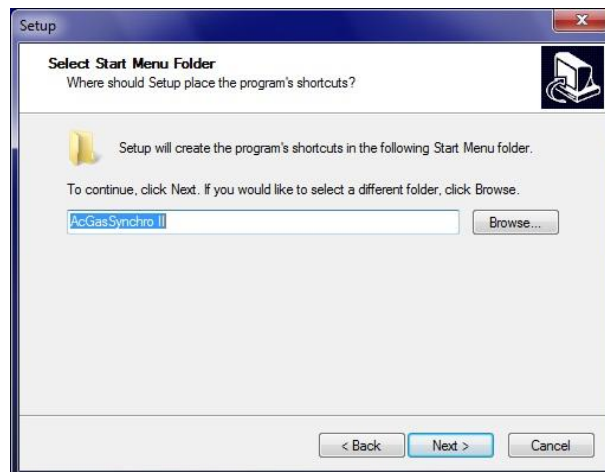
- ที่หน้าต่างนี้สามารถเลือกได้ 2 ภาษา คือ ภาษาอังกฤษและภาษาโปแลนด์ เมื่อเลือกภาษาแล้วให้กดที่ปุ่ม OKแล้วก็มีหน้าต่างใหม่เกิดขึ้น



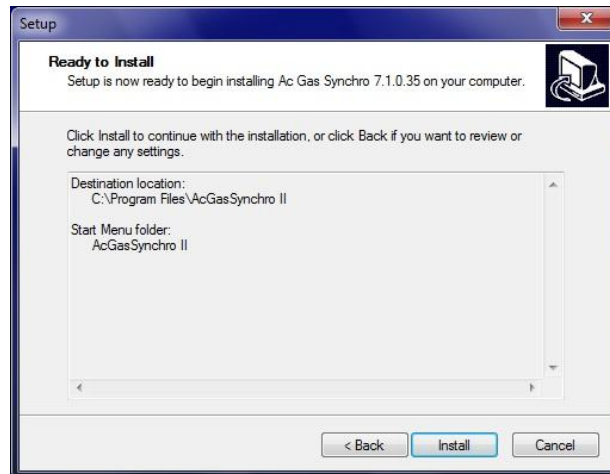
- กดที่ปุ่ม **Next >** เพื่อดำเนินการติดตั้งโปรแกรม



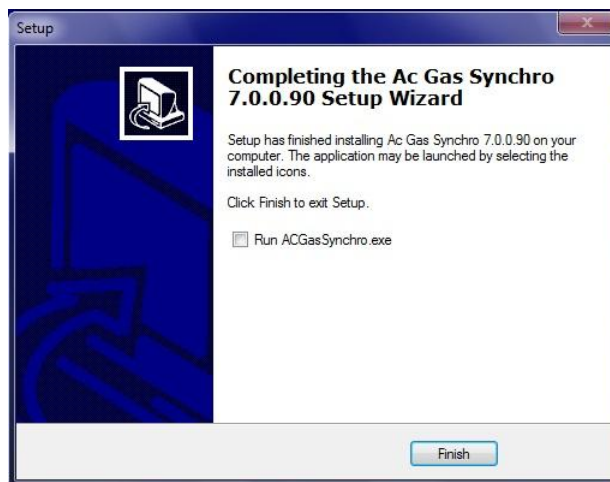
- ที่หน้าต่างนี้จะเป็นการให้เลือกแหล่งที่เก็บข้อมูล สำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องไหนที่เคยลงโปรแกรมมาแล้วแต่เป็นรุ่นอื่นๆ ถ้าเราไม่เปลี่ยนชื่อโฟลเดอร์ใหม่ โปรแกรมจะทำการลงทับโปรแกรมใหม่ ถ้ายังต้องการที่จะเก็บเวอร์ชันเก่าๆ เอาไว้ก็ต้องเปลี่ยนชื่อโฟลเดอร์ที่หน้าต่างนี้ แล้วก็กด **Next >** เพื่อดำเนินการต่อไป



- สำหรับหน้าต่างนี้จะเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนชื่อของโฟลเดอร์ก็ได้ แล้วก็กด **Next >** เพื่อดำเนินการต่อไป



- แล้วกดปุ่ม Install เพื่อติดตั้งได้เลย



- กดปุ่ม Finish แล้วการติดตั้งก็เสร็จ

2. การติดตั้งอุปกรณ์

2.1. แผนภาพการเชื่อมต่อชุด Stag-200

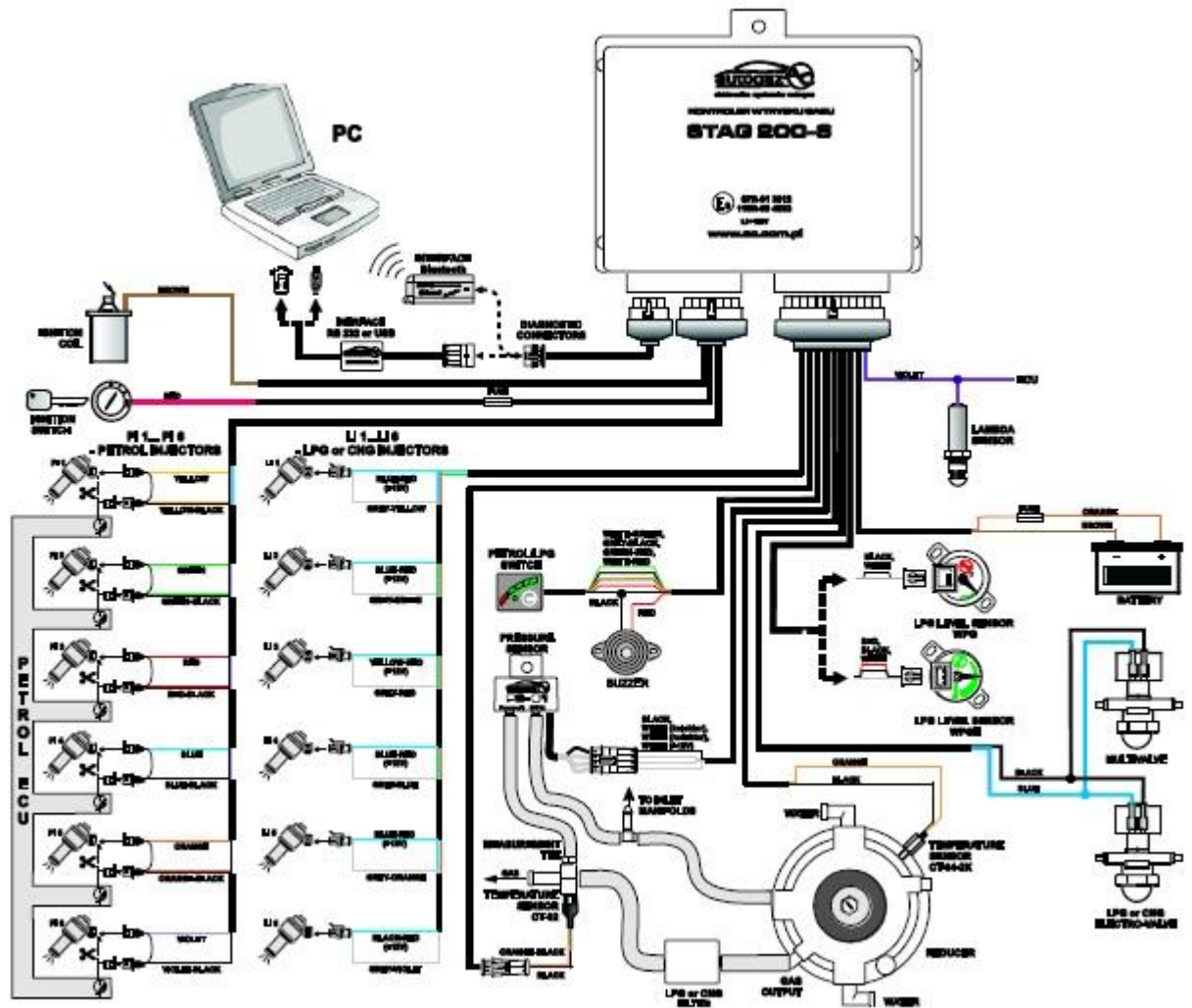
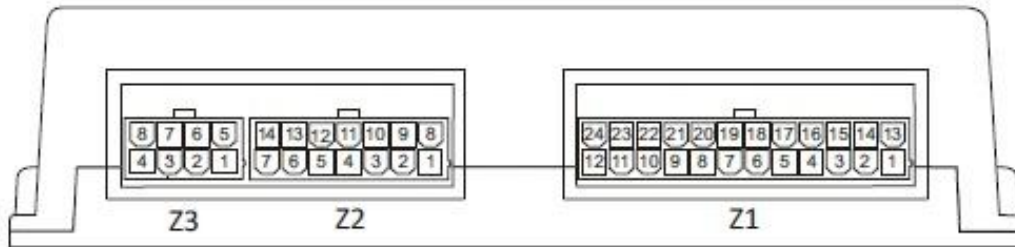


Fig. 1 STAG-200 Connection Diagram for Vehicle Installation

Leads Description STAG-200



	PIN No.		WIRE COLOUR	DESCRIPTION
Z1	1	out	white - red	PETROL, LPG or CNG switch - LPG or CNG level signal
	2	out	blue - red	+12V - injectors power supply
	3	out	white	+12V power supply of pressure sensor PS-01
	4	out	green - red	PETROL, LPG or CNG switch - power supply
	5	out	white - green	PETROL, LPG or CNG switch - LED indicator of fuel type
	6	in	white	Pressure - from PS-01 sensor
	7	in	white	MAP - from PS-01 sensor
	8	in	orange	Reduct or temperature - from CT-04-2K sensor
	9	in	orange - black	LPG or CNG temperature - from CT-02 sensor
	10	in	white	LPG or CNG level - from WPG or WPGH sensor
	11	in	grey - black	PETROL, LPG or CNG switch - switch
	12	out	red	BUTZER - power supply
	13	out	blue	+12V - LPG or CNG electro-valve
	14	in	black - red	+12V from battery to supply injectors and LPG or CNG electro-valve
	15	out	grey - violet	LPG or CNG Injector 6 - CONTROLLING*
	16	out	grey - orange	LPG or CNG Injector 5 - CONTROLLING*
	17	out	grey - blue	LPG or CNG Injector 4 - CONTROLLING
	18	out	grey - red	LPG or CNG Injector 3 - CONTROLLING
	19	out	grey - green	LPG or CNG Injector 2 - CONTROLLING
	20	out	grey - yellow	LPG or CNG Injector 1 - CONTROLLING
	21	out	brown	GND - injectors power supply
	22	in	violet	LAMBDA SENSOR
	23	in	black - red	+12V from battery - to supply SATG-200
	24	out	brown	GND
Z2	1	in	red	+12V IGNITION SWITCH
	2	out	yellow	Petrol Injector 1 - to injector
	3	out	green	Petrol Injector 2 - to injector
	4	out	red	Petrol Injector 3 - to injector
	5	out	blue	Petrol Injector 4 - to injector
	6	out	orange	Petrol Injector 5 - to injector*
	7	out	violet	Petrol Injector 6 - to injector*
	8	in	brown	RPM
	9	in	yellow - black	Petrol Injector 1 - from vehicle ECU
	10	in	green - black	Petrol Injector 2 - from vehicle ECU
Z3	11	in	red - black	Petrol Injector 3 - from vehicle ECU
	12	in	blue - black	Petrol Injector 4 - from vehicle ECU
	13	in	orange - black	Petrol Injector 5 - from vehicle ECU*
	14	in	violet - black	Petrol Injector 6 - from vehicle ECU*
	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
	5	in	blue	RXD
	6	out	black	GND
	7	out	red	+12V power supply of RS232
	8	out	white	TXD

* - only in 6 cylinders version.

2.2. แผนภาพการเชื่อมต่อชุด Stag-4 Plus

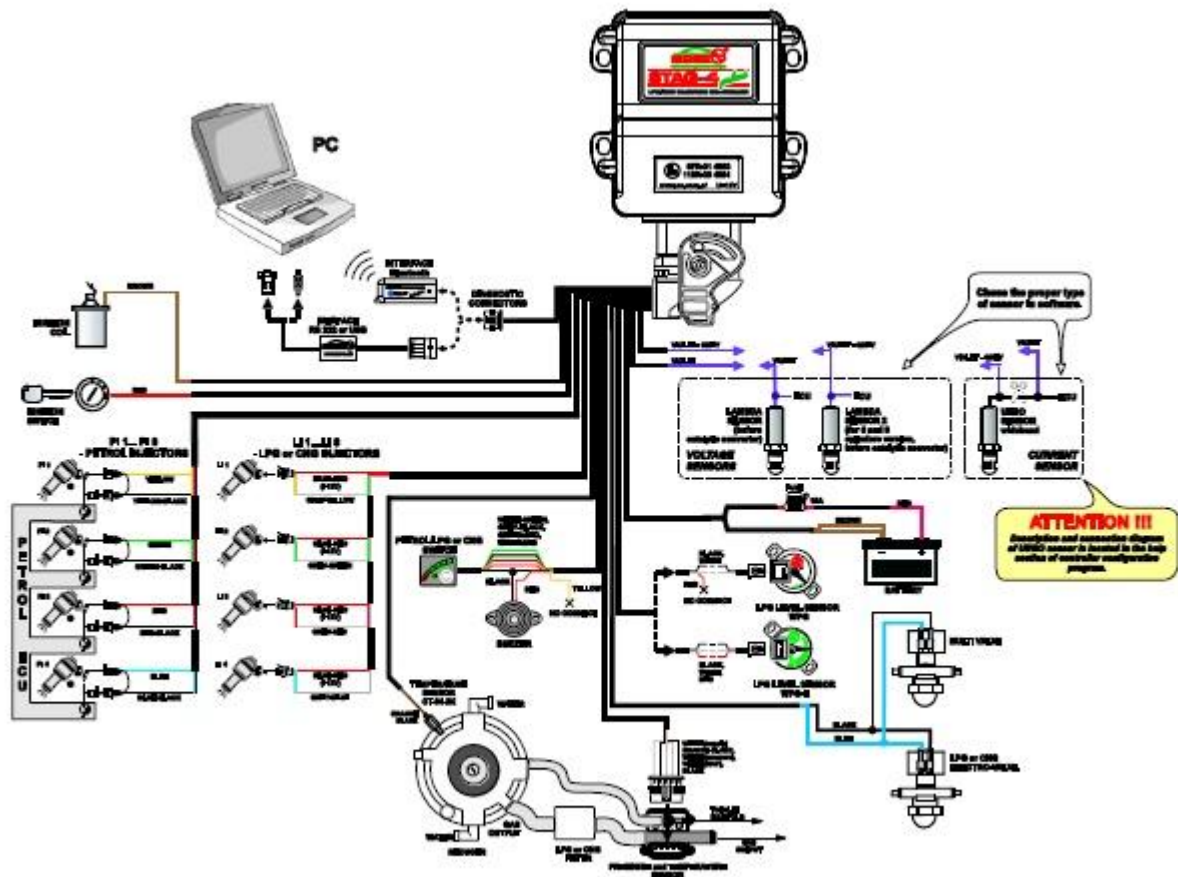
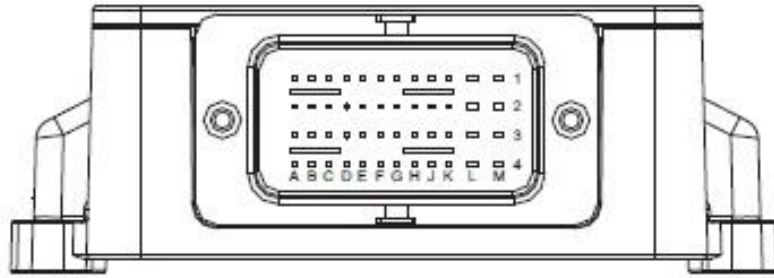


Fig. 2 STAG-4 Plus Connection Diagram for Vehicle Installation

Leads Description STAG-4 Plus



PIN No.			WIRE COLOUR	DESCRIPTION
1A	out	U	red	Petrol Injector 3 - to injector
2A	in	U	red - black	Petrol Injector 3 - from vehicle ECU
3A	out	U	yellow	Petrol Injector 1 - to injector
4A	in	U	yellow - black	Petrol Injector 1 - from vehicle ECU
1B	out	U	blue	Petrol Injector 4 - to injector
2B	-	-	-	-
3B	-	-	-	-
4B	out	U	green	Petrol Injector 2 - to injector
1C	in	U	blue - black	Petrol Injector 4 - from vehicle ECU
2C	-	-	-	-
3C	-	-	-	-
4C	in	U	green - black	Petrol Injector 2 - from vehicle ECU
1D	in	U	red - black	+12V from battery - to supply STAG 4 and STAG 4plus
2D	-	-	-	-
3D	-	-	-	-
4D	-	-	-	-
1E	in	U	red	+12V IGNITION SWITCH
2E	out	U	red	BUZZER - power supply
3E	out	U	white - green	PETROL/LPG or CNG switch - LED indicator of fuel type
4E	in	U	white	LPG or CNG level - from WPG or WPGH sensor
1F	in	U	violet	LAMBDA SENSOR
2F	in	U	grey - violet	LAMBDA SENSOR 2
3F	in	U	orange	Reduct temperature - from CT-04-2K sensor
4F	in	U	orange - black	LPG or CNG temperature - from CT-02 sensor
1G	out	U	grey - yellow	LPG or CNG Injector 1 - CONTROLLING
2G	in	U	brown	RPM
3G	in	U	white	MAP - from PS-01 / PS-02 sensor
4G	in	U	white	Pressure - from PS-01 / PS-02 sensor
1H	out	U	grey - green	LPG or CNG Injector 2 - CONTROLLING
2H	in	U	grey - black	PETROL/LPG or CNG switch - switch
3H	out	U	white - red	PETROL/LPG or CNG switch - LPG or CNG level signal
4H	out	U	white	+12V power supply of pressure sensor PS-01 / PS-02
1J	out	U	grey - red	LPG or CNG Injector 3 - CONTROLLING
2J	-	-	-	-
3J	out	U	red	+12V power supply of LPG level sensor "WPGH"
4J	out	U	green - red	PETROL/LPG or CNG switch - power supply
1K	out	U	grey - blue	LPG or CNG Injector 4 - CONTROLLING
2K	in	U	blue	RXD
3K	out	U	white	TXD
4K	out	U	brown	GND
1L	out	U	red	+12V - Injectors power supply
2L	-	-	-	-
3L	in	U	red	+12V from battery to supply injectors and LPG or CNG electro-valve
4L	in	U	red	+12V from battery to supply injectors and LPG or CNG electro-valve
1M	out	U	red	+12V - Injectors power supply
2M	out	U	blue	+12V - LPG or CNG electro-valve
3M	out	U	brown	GND - Injectors power supply
4M	out	U	brown	GND - Injectors power supply

2.3. แผนภาพการเชื่อมต่อชุด Stag-300 ISA2

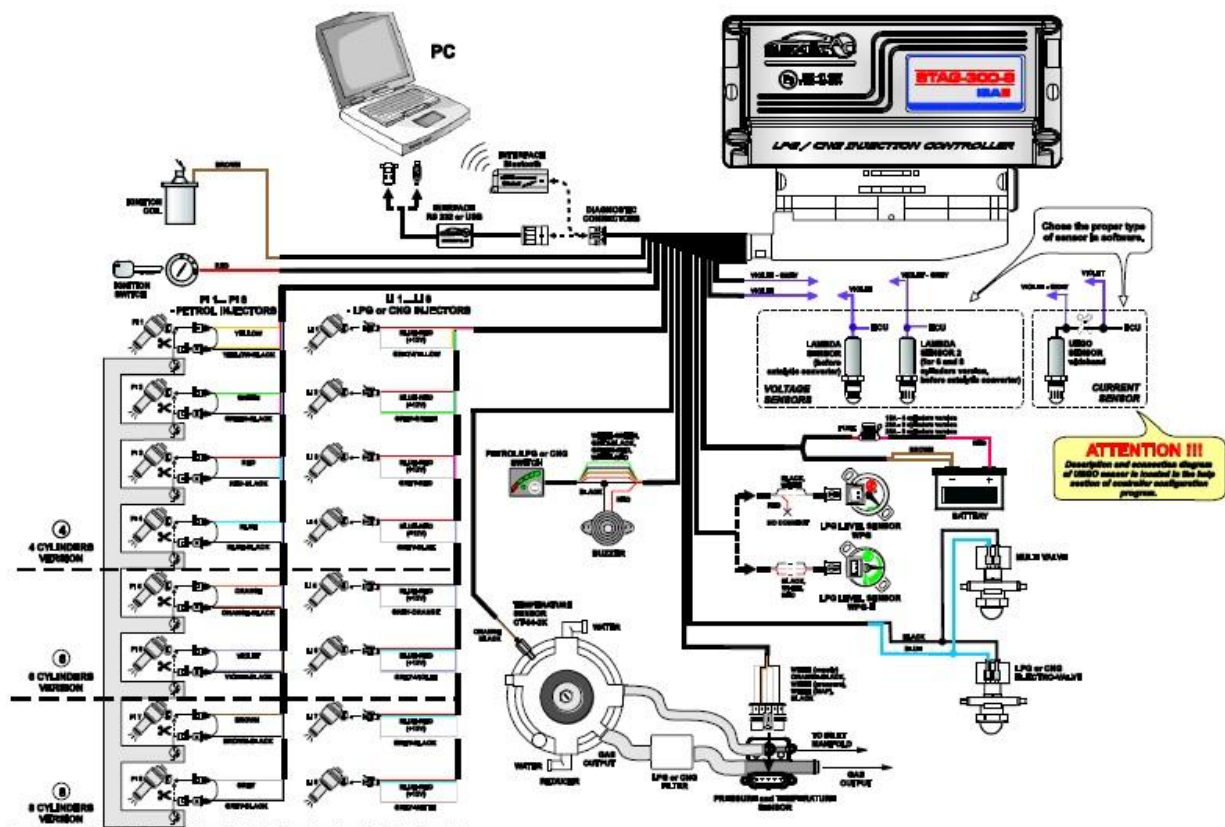
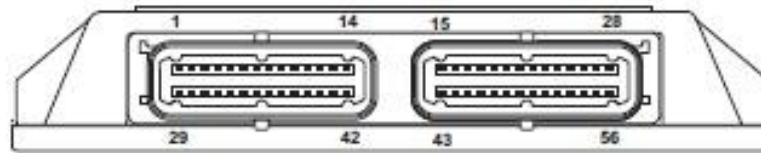


Fig. 3 STAG-300 ISA2 Connection Diagram for Vehicle Installation

Leads Description STAG-300 ISA2 and STAG-300 premium



PIN No.		WIRE COLOUR	DESCRIPTION
1	out	yellow	Petrol Injector 1 - to injector
2	out	green	Petrol Injector 2 - to injector
3	out	red	Petrol Injector 3 - to injector
4	out	blue	Petrol Injector 4 - to injector
5	out	orange	Petrol Injector 5 - to injector*
6	out	violet	Petrol Injector 6 - to injector*
7	out	brown	Petrol Injector 7 - to injector**
8	out	grey	Petrol Injector 8 - to injector**
9	out	grey-white	LPG or CNG Injector 8 - CONTROLLING**
10	out	grey-violet	LPG or CNG Injector 6 - CONTROLLING*
11	out	grey-blue	LPG or CNG Injector 4 - CONTROLLING
12	out	grey-green	LPG or CNG Injector 2 - CONTROLLING
13	out	brown or black	GND - injectors power supply
14	out	red or blue-red	+12V - injectors power supply
15	in	red	+12V IGNITION SWITCH
16	out	white (+12V)	+12V power supply of pressure sensor PS-01 / PS-02
17	out	red or blue-red	+12V - injectors power supply*
18	in	red	+12V from battery to supply injectors *
19		-	-
20		-	-
21	out	red	+12V power supply of LPG level sensor "WPGH"
22	in	red-black or red	+12V from battery - to supply STAG-300
23	out	green-red	PETROL/LPG or CNG switch - power supply
24	out	white-red	PETROL/LPG or CNG switch - LPG or CNG level signal
25	in	grey-black	PETROL/LPG or CNG switch - switch
26	out	red	BLEZER - power supply
27	out	white-green	PETROL/LPG or CNG switch - LED indicator of fuel type
28	in	brown	RPM
29	in	yellow-black	Petrol Injector 1 - from vehicle ECU
30	in	green-black	Petrol Injector 2 - from vehicle ECU
31	in	red-black	Petrol Injector 3 - from vehicle ECU
32	in	blue-black	Petrol Injector 4 - from vehicle ECU
33	in	orange-black	Petrol Injector 5 - from vehicle ECU *
34	in	violet-black	Petrol Injector 6 - from vehicle ECU *
35	in	brown-black	Petrol Injector 7 - from vehicle ECU **
36	in	grey-black	Petrol Injector 8 - from vehicle ECU **
37	out	grey-black	LPG or CNG Injector 7 - CONTROLLING**
38	out	grey-orange	LPG or CNG Injector 5 - CONTROLLING*
39	out	grey-red	LPG or CNG Injector 3 - CONTROLLING
40	out	grey-yellow	LPG or CNG Injector 1 - CONTROLLING
41	out	blue	+12V - LPG or CNG electro-valve
42	in	red	+12V from battery - to supply injectors
43	out	red	+12V power supply of RS232
44	out	brown or black	GND (CT-04-2K, WPG-H, PS-01/PS-02, LED-300, RS-232)
45	out	brown or black	GND - injectors power supply *
46	in	blue	RND
47	out	white	TXD
48	in/out	yellow	BLS (only for STAG-300 Premium)
49		-	-
50	in	violet	LAMBDA SENSOR
51	in	orange-black	LPG or CNG temperature - from CT-02 sensor
52	in	orange	Reductor temperature - from CT-04-2K sensor
53	in	white (MAP)	MAP - from PS-01 / PS-02 sensor
54	in	white (Pressure)	Pressure - from PS-01 / PS-02 sensor
55	in	white	LPG or CNG level - from WPG or WPGH sensor
56	in	violet-grey	LAMBDA SENSOR 2

* - only in 6 and 8 cylinders version.

** - only in 8 cylinders version.

2.4. แผนภาพการเชื่อมต่อชุด Stag-300 Premium

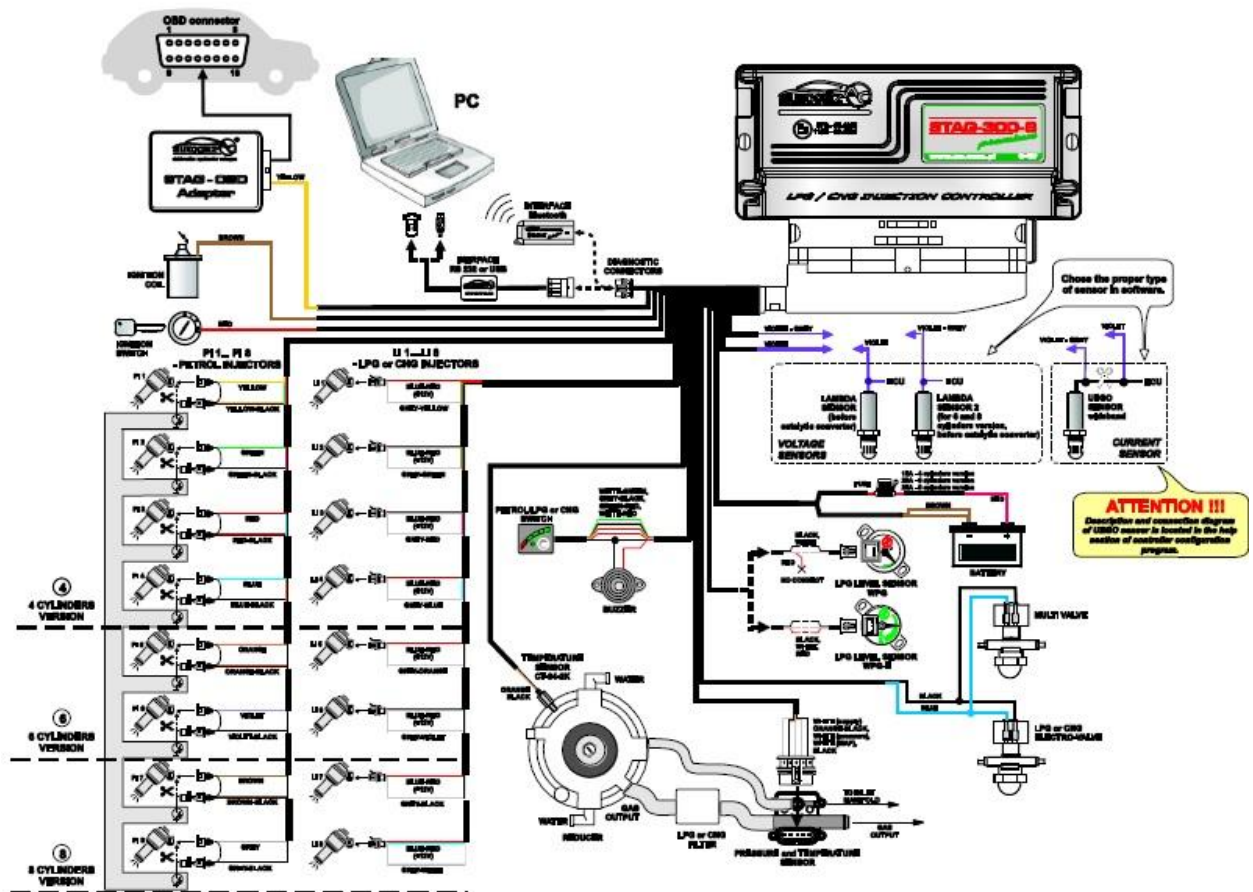


Fig. 4 STAG-300 Premium Connection Diagram for Vehicle Installation

2.5. แผนภาพการวางสายไฟสำหรับระบบ semi-sequential

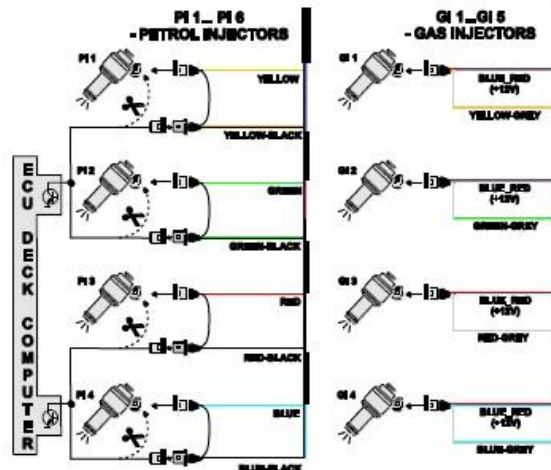


Fig. 5 Connection Diagram for semi-sequential systems.

2.6. แผนภาพการเชื่อมต่อสำหรับระบบ full-group

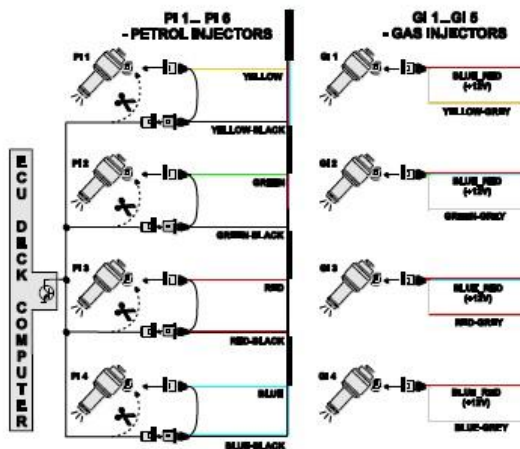




Fig. 6 Connection Diagram for full-group systems.

2.7. วิธีการติดตั้งกล่อง ECU Stag ทั้ง 4 แบบ

ข้อแนะนำการติดตั้งของทั้ง 4 แบบคือการต่อสายไฟโดยเรียงตามจุดลงมาและการติดตั้งกล่อง ECU ให้หลีกเลี่ยงบริเวณที่จะทำให้เกิดความร้อนสูงและความชื้น

2.8. การเลือกหม้อต้ม

ระบบการติดตั้งตามแผนภาพการเชื่อมต่อ (Fig.1-Fig.4) ขณะที่กำลังต่อสายไฟตามลำดับ การเลือกหม้อต้มก็เป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อการส่งกำลังเครื่องยนต์เช่นเดียวกับหัวฉีด **Nozzle** การเลือกหม้อต้มที่ไม่สอดคล้องกับกำลังเครื่องยนต์จะทำให้หม้อต้มไม่สามารถควบคุมแรงดันที่ตั้งไว้เมื่อความต้องการของเครื่องยนต์มากกว่าขนาดที่หม้อต้มรองรับได้จะส่งผลทำให้แรงดันลดลงเมื่อใช้ก๊าซ **LPG** ในปริมาณที่มาก (**Fully Open**) แล้วเมื่อแรงดันลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ ระบบก็จะตัดกลับมาเป็นระบบน้ำมันเหมือนเดิมและถ้าแรงดันตกแต่ไม่ต่ำกว่าแรงดันต่ำสุดที่ตั้งไว้ กล้อง **ECU** จะชะลอการฉีดแก๊สเพิ่มตามอัตราการลดลงของแรงดันแก๊ส มีโอกาสทำให้หัวฉีดเปิดค้าง (**Full Open**) ถ้าขนาดของหัว **Nozzle** เล็ก

ภาพประกอบ	ยี่ห้อ	ประเทศที่ผลิต	การทำงานของแรงดัน	การรองรับเครื่องยนต์
	TOMASETTO	ITALY	1.0 - 1.2 bar	ไม่เกิน 140 hp.
	SHARK	POLAND	1.0 - 1.4 bar	ไม่เกิน 180 hp.
	AC	POLAND	1.0 bar	ไม่เกิน 250 hp.
	KME (SILVER)	POLAND	0.6 - 1.7 bar	ไม่เกิน 285 hp.
	KME (GOLD)	POLAND	0.6 - 1.7 bar	ไม่เกิน 355 hp.

2.9. การเลือกขนาดของรู Nozzle หัวฉีดที่เหมาะสม

ขนาดของรูหัวฉีดนั้นขึ้นอยู่กับแรงม้าของเครื่องยนต์ ตารางด้านล่างนี้ เป็นตัวอย่างรูหัวฉีดโดยประมาณสำหรับรางหัวฉีด

Valtek หรือ Rail ความต้านทาน 3 โอห์ม ระบบหัวฉีดของรถยนต์แบบ Full Sequential System

วิธีคำนวณหาหัวเจาะหัวฉีด – เอาความจุของเครื่องยนต์ตั้งหารด้วยจำนวนกระบอกสูบ แล้วนำอัตราส่วน cc. ต่อ cly. ที่ได้จากการคำนวณไปเปรียบเทียบกับตาราง เพื่อหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวฉีดที่เหมาะสม

$$\text{วิธีคำนวณหาหัวเจาะหัวฉีด} = \frac{\text{ความจุของเครื่องยนต์}}{\text{จำนวนกระบอกสูบ}} = \text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวฉีด}$$

ตัวอย่าง เครื่องยนต์ 2 jz. มีความจุของเครื่องยนต์ 3000 cc. มีจำนวนกระบอกสูบ 6 cly.

$$\text{คำนวณหาหัวเจาะหัวฉีด} = 3000 \text{ cc.} \div 6 \text{ cly.} = 500 \text{ cc./cly.}$$

เส้นผ่าศูนย์กลางของหัวฉีด (มิลลิเมตร)	จำนวน (CC.) / กระบอกสูบ
1.8	300-350
2.1	351-400
2.4	401-450
2.7	451-500
3.00	501

- หมายเหตุ :
1. ในระบบเครื่องยนต์ที่มีระบบอัดอากาศควรเพิ่มขนาดขึ้น 0.3 mm. จากตาราง
 2. ในระบบเครื่องยนต์ที่มีการฉีดทีละคู่และระบบฉีดพร้อมกันควรลดขนาดลง 0.3 mm. จากตาราง

3. คำจำกัดความใน “โปรแกรม AcGasSychro”

3.1. การเชื่อมต่อตัวควบคุมกับคอมพิวเตอร์

เชื่อมต่อกล่องควบคุม (ECU) กับคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม AcGasSychro โดยผ่าน Bluetooth Interface หรือ USB Interface ก่อนที่จะเริ่มใช้โปรแกรมให้สตาร์ทเครื่องยนต์ก่อนเพราะว่าถ้าไม่มีไฟฟ้าเข้าไปในกล่องควบคุมหลังเปิดใช้ 10 นาทีกล่องควบคุมจะอยู่ในโหมดหลับ หลังจากเข้าโปรแกรมแล้วให้เลือก com port เมื่อกล่องควบคุมจะเชื่อมต่อ กับโปรแกรม แล้วคำว่า Connected จะแสดงขึ้นตรงมุมล่างซ้ายของโปรแกรม (Fig.7 and Fig.7a) ถ้าในโปรแกรมคุณแสดงข้อความ Controller Error และ No Connection ให้คุณเลือก Com Port อื่นที่แถบเมนู

3.2. เวอร์ชันของโปรแกรม

เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา ตรงแถบข้างบนจะแสดงเวอร์ชันของโปรแกรม (ตามภาพ Fig.7 แสดงเวอร์ชันเป็น 7.1.0.35)

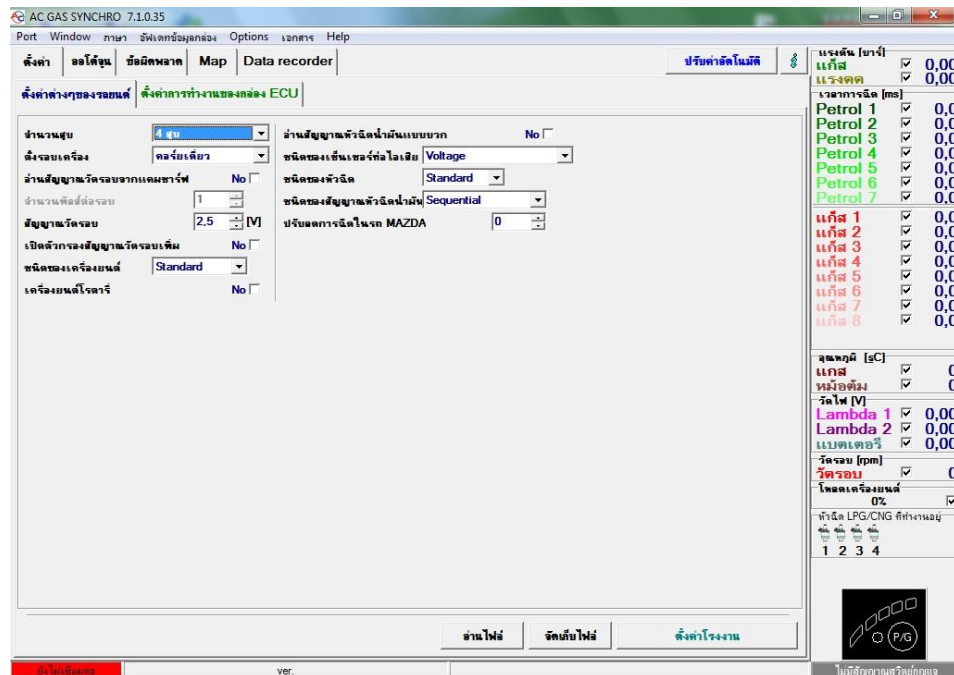


Fig. 7Parameters window (Car parameters).

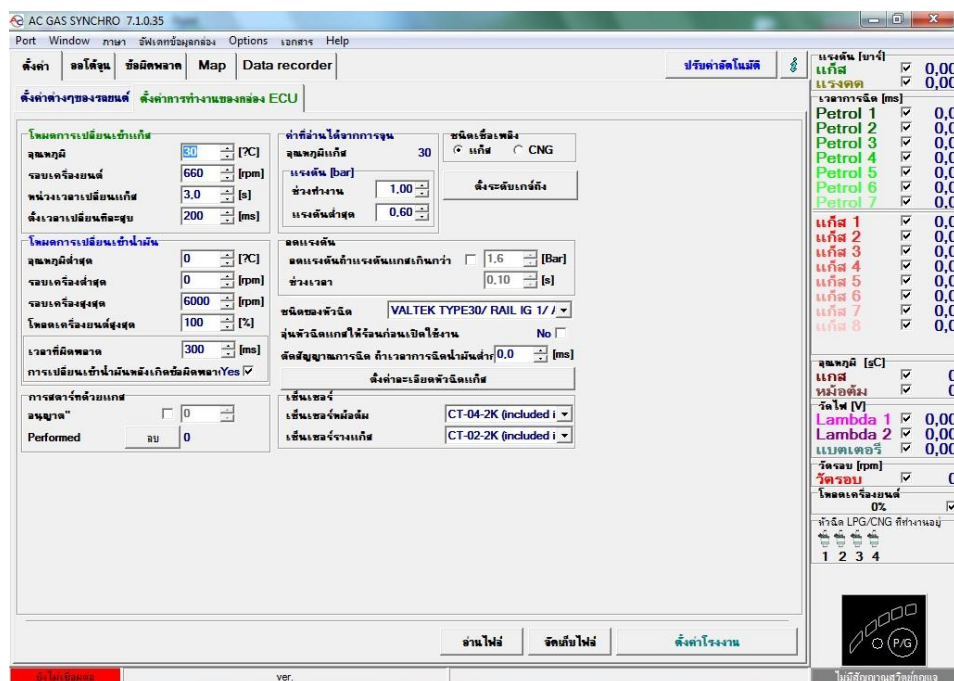
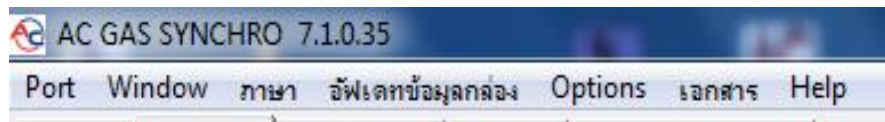


Fig. 7a Parameters window (Gas controller settings).

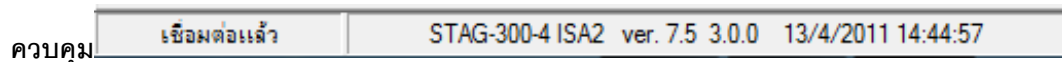
3.3. เมนูหลัก



เมนูหลักจะประกอบด้วยตัวเลือกเหล่านี้

- Port คือ ส่วนที่ใช้เปลี่ยนการเชื่อมต่อเป็นกำลังเชื่อมต่อหรือไม่เชื่อมต่อ
- Window คือ ส่วนที่ใช้เลือกโปรแกรมต่างๆในหน้าต่าง
- Language คือ ส่วนที่ใช้เปลี่ยนภาษา
- Controller Update คือ ส่วนที่ใช้อัปเดต firmware
- Documentation คือ ส่วนที่ใช้เปิดเอกสารต่างๆที่เตรียมไว้
- Help คือ ส่วนที่คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรม

3.4. ตัวแปรของกล่อง



เวอร์ชันของเฟิร์มแวร์ในกล่องควบคุมจะถูกแสดงตรงด้านล่างของหน้าจอ (Fig.7)

ตรงช่อง ver. จะบอก รุ่นกล่องควบคุม(เช่น Stag 300-4 ISA2)

- หมายเลขเวอร์ชันของเฟิร์มแวร์ในกล่องควบคุม (เช่น 7.5)
- หมายเลขเวอร์ชันกล่องควบคุม(เช่น 3.0.0)
- วันและเวลาที่รวมเฟิร์มแวร์(เช่น13/4/2011 14:44:57)

และยังมีปุ่มเกี่ยวกับการตั้งค่าอีก 3 ปุ่มที่จะใช้แต่ละหน้าที่



- 1 อ่านไฟล์ (Read) คือ การเปิดอ่านข้อมูลจากข้อมูลที่บันทึกไว้
- 2 จัดเก็บไฟล์ (Save) คือ การบันทึกข้อมูลการตั้งค่ากล่องควบคุม(ECU)
- 3 ตั้งค่าโรงงาน (Default) คือ การคืนการตั้งค่ากล่องเป็นค่าโรงงาน

ข้อมูลกล่องควบคุม

เปิดหน้าต่างโปรแกรมขึ้นมา กดที่ปุ่ม



ตรงมุมบนขวาของหน้าจอหรือเลือก Gas controller info ตรงเมนูช่วยเหลือ

Gas controller info				
ECU working time				
Petrol	10H	23M	11S	90[%]
Since last connection	0H	0M	11S	
Gas	1H	8M	45S	10[%]
Since last connection	H	M	S	
Inspection	Set			H M S
Events	Date	Time	Code	
First connection to PC	2011-03-09	11:21:33	14F6-4E5E	
First settings modification	2011-03-09	13:46:03	14F6-4E5E	
Last connection to PC	2011-03-10	12:17:45	14F6-4E5E	
Mod. date 1	2011-03-10	12:20:48	14F6-4E5E	
Mod. date 2	2011-03-09	14:07:05	14F6-4E5E	
Mod. date 3				
Mod. date 4				
Mod. date 5				
Unknown settings mod.	2011-03-01	12:21:55	14F6-4E5E	
S/N gas ECU			0200091117950002	
Your PC code:			14F6-4E5E	

Fig. 9 Gas controller info window.

หน้าต่าง Gas controller info (Fig.9) แสดงตัวแปรดังนี้

ECU working time

- 1 Petrol คือ ผลรวมเวลาการทำงานของกล่องควบคุมที่ใช้น้ำมัน และแสดงเป็น H(ชั่วโมง),M(นาที),S(วินาที)
- 2 Since last connection คือ เวลาการทำงานของกล่องควบคุม(ECU) ที่ใช้น้ำมันตั้งแต่การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ครั้งสุดท้าย
- 3 Gas คือ ผลรวมเวลาการทำงานทั้งหมดของกล่องควบคุมที่ใช้ก๊าซ
- 4 Since last connection คือ เวลาการทำงานของกล่องควบคุมที่ใช้ก๊าซตั้งแต่การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ครั้งสุดท้าย
- 5 Inspection เป็นตารางบริการ เมื่อกล่องควบคุมเจอเวลาการใช้ก๊าซก็จะถูกบันทึกในหน้านี้

การตั้งค่าตารางบริการ กดปุ่ม Set ในหน้าต่างตามรูป (Fig.10) การบริการครั้งต่อไปจะถูกคำนวณโดยใช้ค่าไมล์เป็นพื้นฐาน แต่ถ้าต้องการล้างการตั้งค่ากดปุ่ม Disabled ในกรณีที่กล่องควบคุมไม่สามารถควบคุมตารางการบริการได้

Set inspection	
Inspect. after	1000 km 1 h = 50 km
Inspection time	20 H 0 M 0 S
Set	

Fig. 10 Set inspection window.

- 6 First connection to PC คือ วันที่มีการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับกล่องควบคุม
- 7 First settings modification คือ การปรับแต่งข้อมูลกล่องควบคุมครั้งแรก
- 8 Mod. Date 1 / Mod. Date 5 คือ รายการของการปรับแต่งค่าของกล่องควบคุม
- 9 Unknown setting mod. ตัวนี้จะแสดงเมื่อการปรับแต่งกล่องควบคุมจะทำงานกับวันที่ปรับแต่งครั้งแรกมากกว่าการเปลี่ยนแปลงล่าสุด
- 10 S/N gas ECU เป็นตัวเลขซีเรียลของกล่อง จะไม่ทำงานกับรุ่นที่ต่ำกว่ารุ่นของกล่อง
- 11 Your PC code เป็นรหัสของคอมพิวเตอร์ที่โปรแกรม AcGasSynchro ใช้ด้วยในปัจจุบัน

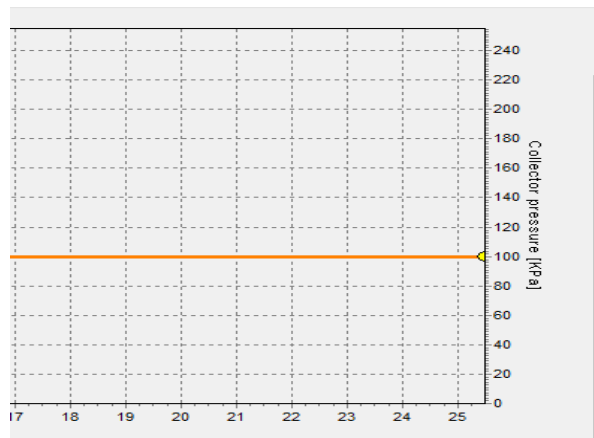
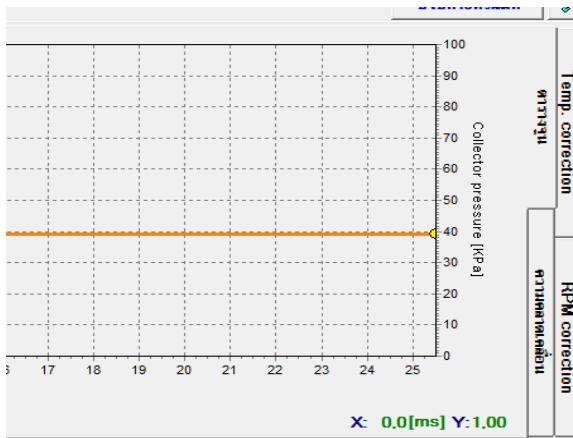
หน้าต่างตัวแปรจะแสดงตัวเลขของค่าต่างๆที่จำเป็นต่อการตั้งค่าสำหรับ รถยนต์แต่ละยี่ห้อ

ตัวแปรในหน้าต่าง **Car parameters group** ประกอบด้วย

The screenshot shows a software interface for car parameters. It has two columns of settings. On the left, settings 1 through 8 are listed with callout boxes. On the right, settings 9 through 13 are listed with callout boxes. The settings include cylinder count, coil configuration, camshaft RPM, pulses per revolution, RPM signal, and various checkboxes and dropdowns for engine and sensor settings.

- 1 จำนวนสูบ (Number of cylinders)เลือกจำนวนสูบเครื่องยนต์(โดยปกติโปรแกรมจะเลือกเครื่องยนต์ของรถยนต์ตรงกับกล่อง ECU แก๊สโดยอัตโนมัติ เช่นเมื่อต่อโปรแกรม เข้ากับกล่อง STAG 200-4 ก็จะถูกเลือกเป็น 4 สูบ(4cyl.)
- 2 ตั้งรอบเครื่อง (Num. of cyl. for coil)คือ ชนิดของสัญญาณจุดระเบิดคอยล์หรือจำนวนคอยล์จุดระเบิดสำหรับตั้งรอบเครื่องยนต์ (การเลือกหัวข้อนี้เพื่อการอ่านรอบเครื่องยนต์ของกล่อง ECU แก๊สตรงกับรอบเครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นใหม่ๆส่วนมากจะเป็นคอยล์เดี่ยว)
- 3 อ่านสัญญาณวัดรอบจากแคมชาร์ฟ(Camshaft RPM)คือ แหล่งที่มาของสัญญาณ RPM (revolutions per minute)ใช้สำหรับไปดึงสัญญาณจากคอยล์แล้วมีปัญหาส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์ยุโรป อ่านสัญญาณรอบเครื่องไม่ออกบางครั้งเนื่องจากการตัดการทำงานในนสุมที่ดึงมาหรือรอบไม่ตรงจึงต้องไปต่อที่สัญญาณแคมชาร์ฟแทน
- 4 จำนวนพัลส์ต่อรอบ (Pulses per revolution)ฟังก์ชันนี้จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อ เลือกอ่านสัญญาณวัดรอบจากแคมชาร์ฟ (RPM from camshaft sensor) เป็น YES ฟังก์ชันนี้ก็จะขึ้นมาให้ตั้งค่าจำนวนฟันเฟืองที่ Camshaft Sensor จับอยู่ ถ้าไม่รู้จำนวนฟันเฟืองให้ลองตั้งค่าแล้ว RPM ที่ขึ้นตรงกับความเป็นจริงนั่นคือการตั้งค่าที่ถูกต้อง
- 5 RPM Signal คือ แหล่งที่มาของสัญญาณ RPM ซึ่งมีหน่วยเป็น โวลต์ใช้ในการตั้งค่ากล่องควบคุม เพื่อหาค่าตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงค่าที่เหมาะสม
 - a. ถ้าเวอร์ชัน PCB น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.10 จะมีตัวเลือกแค่ 2 ตัวเลือกคือ

- i. 5[v] คือ ใช้สัญญาณจากกล่อง ECU ของรถยนต์
 - ii. 12[v] คือ ใช้สัญญาณจากคอยล์จุดระเบิด
 - b. ถ้าเวอร์ชัน PCB มากกว่าหรือเท่ากับ 1.11 เราจะสามารถปรับค่า [v] ได้เอง
 - i. ปรับเป็น 2.5 [v] ถ้าใช้สัญญาณจากกล่อง ECU ของรถยนต์
 - ii. เลือกปรับค่าได้ตามต้องการ
- 6 เปิดตัวกรองสัญญาณรบกวนเพิ่ม(RPM Signal Filter)คือกรองสัญญาณของ RPM ในกรณี RPM ที่แสดงหน้าจอโปรแกรมสวิงค่าไปมาโดยที่ เครื่องยนต์ไม่ได้สวิงตามค่าที่หน้าจอของโปรแกรมแสดงให้เลือก Yes เพื่อทำการกรองสัญญาณและในกรณีอื่น ๆ ก็ไม่ต้องเลือก(ส่วนใหญ่จะใช้ในรถยนต์ยุโรป)
- 7 ชนิดของเครื่องยนต์(EngineType)ได้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
 - Standard (เป็นเครื่องยนต์ที่ดูดออกปกติไม่มีตัวอัดบรรจุก๊าซ) และ
 - Turbo (เป็นเครื่องยนต์แบบมีตัวอัดบรรจุก๊าซ)
 - การเลือกชนิดของเครื่องยนต์ จะเป็นตัวกำหนดสเกลของ Collector Pressure ในหน้าตารางจูน(Map) ให้เหมาะสมกับความดันในท่อไอดี (Manifold Absolute Pressure or MAP) ของเครื่องยนต์แต่ละประเภท โดยทั่วไปเครื่องยนต์ธรรมดาจะมีความดันในท่อไอดีไม่เกิน 100(kPa) (KilOpascals) และเครื่องยนต์เทอร์โบจะมีความดันในท่อไอดีไม่เกิน 240 (Kpa) อ่านแรงดันเทอร์โบไม่เกิน 1.55



- 8 เครื่องยนต์โรตารี (Wankel Engine) ตัวเลือกนี้จะใช้กับเมื่อหัวฉีดเชื้อเพลิงหยุดการทำงานในรถที่เป็นเครื่องยนต์โรตารี ในรถ Mazda
- 9 อ่านสัญญาณหัวฉีดน้ำมันแบบบวก (Petrol Injector driven by "+")สัญญาณการฉีดนี้จะอ่านในระบบที่สัญญาณแบบบวกเมื่อเลือกเป็น Yes

10 ชนิดของเซ็นเซอร์ท่อไอเสีย (Lambda type) คือ ประเภทของการตรวจแลมบ์ดา

- a. Voltage คือ การอ่านค่าโวลต์แบบปกติ การตรวจ 2 ค่าโวลต์สามารถเชื่อมต่อพร้อมกันได้
- b. UEGO > voltage คือ UEGO แลมบ์ดาที่มีคลื่นความถี่กว้าง (กล่องควบคุมจะแสดงค่าของคลื่นไฟฟ้าจากเครื่องอ่านจากจุดโวลต์ หนึ่งค่าแลมบ์ดาสามารถเชื่อมต่อในตอนไหนก็ได้)
- c. UEGO > full range คือ UEGO แลมบ์ดาที่มีคลื่นความถี่กว้าง (กล่องควบคุมจะแสดงค่าของเครื่องแสดงคลื่นไฟฟ้าหน่วยเป็นโวลต์ ซึ่งจะทำให้เห็นแนวการทำงานได้ทั้งหมดจากเครื่องตรวจ UEGO

###หมายเหตุ: ไม่ควรเลือก “UEGO probe” สำหรับการตรวจ voltage เพราะจะตัวจับตรวจเสียหายได้

11 ชนิดของหัวฉีด (Type of Injection) คือ ประเภทของหัวฉีดที่ใช้ในรถ

- a. Standard คือ หัวฉีดก๊าซแบบมาตรฐาน หัวฉีดเชื้อเพลิงกับการจำกัดไม่ให้งาน
- b. Renix คือ ระบบหัวฉีดก๊าซ หัวฉีดเชื้อเพลิงกับการจำกัดทำงาน Renix

12 ชนิดของรางหัวฉีดน้ำมัน (Type of petrol Inj.) คือ ประเภทของการควบคุมหัวฉีดเชื้อเพลิง

- a. Sequential เป็นการที่หัวฉีดเชื้อเพลิงแต่ละหัวถูกควบคุมโดยแบ่งเป็นคนละช่องทางในการควบคุม
- b. Semi-sequential เป็นการที่หัวฉีดถูกควบคุมเป็นคู่ๆ
- c. Fullgroup เป็นการที่หัวฉีดเชื้อเพลิงควบคุมโดยรวมเป็นช่องทางเดียว

13 Mazda leaning คือ ในรถยนต์ Mazda บางรุ่นกล่องควบคุมเชื้อเพลิงสามารถเปลี่ยนการควบคุมแบบตามลำดับเป็นแบบคู่ได้ ง่ายที่จะสังเกตเวลาการฉีดในหน้าต่างแบบ 2มิติ เมื่อกล่องควบคุมเชื้อเพลิงเปลี่ยนจากระบบควบคุมตามลำดับเป็นระบบควบคุมแบบคู่ เวลาการฉีดเชื้อเพลิงจะลดลงประมาณ 50% ในกรณีของการควบคุมที่กล่าวมาในระบบก๊าซจะทำให้รถเกิดการกระตุกซึ่งเป็นผลมาจากส่วนผสมมากในระบบการฉีดแบบคู่

ตัวแปรในหน้าต่าง LPG Controller Settings ประกอบด้วย

โหมดการเปลี่ยนเข้าแก๊ส อุณหภูมิ <input type="text" value="30"/> [°C] รอบเครื่องยนต์ <input type="text" value="660"/> [rpm] หน่วงเวลาเปลี่ยนแก๊ส <input type="text" value="3.0"/> [s] ตั้งเวลาเปลี่ยนทีละชุด <input type="text" value="200"/> [ms]		ค่าที่อ่านได้จากการจูน อุณหภูมิแก๊ส <input type="text" value="30"/> แรงดัน [bar] ช่วงทำงาน <input type="text" value="1.00"/> แรงดันต่ำสุด <input type="text" value="0.60"/>		ชนิดเชื้อเพลิง <input checked="" type="radio"/> แก๊ส <input type="radio"/> CNG ตั้งระดับแก๊สถึง
โหมดการเปลี่ยนเข้าน้ำมัน อุณหภูมิต่ำสุด <input type="text" value="0"/> [°C] รอบเครื่องยนต์ต่ำสุด <input type="text" value="0"/> [rpm] รอบเครื่องยนต์สูงสุด <input type="text" value="6000"/> [rpm] โหลดเครื่องยนต์สูงสุด <input type="text" value="100"/> [%] เวลาที่ผิดพลาด <input type="text" value="300"/> [ms] การเปลี่ยนเข้าน้ำมันหลังเกิดข้อผิดพลาด Yes <input checked="" type="checkbox"/>		ลดแรงดัน ลดแรงดันถ้าแรงดันแก๊สเกินกว่า <input type="text" value="1.6"/> [Bar] ช่วงเวลา <input type="text" value="0.10"/> [s] ชนิดของหัวฉีด <input type="text" value="VALTEK TYPE30/ RAIL IG 1/1"/> สุ่มหัวฉีดแก๊สให้ร้อนก่อนเปิดใช้งาน No <input type="checkbox"/> ตั้งสัญญาณการฉีด ถ้าเวลาการฉีดน้ำมันต่ำ <input type="text" value="0.0"/> [ms]		ตั้งค่าละเอียดหัวฉีดแก๊ส
การสตาร์ทด้วยแก๊ส อนุญาต <input type="checkbox"/> <input type="text" value="0"/> Performed <input type="text" value="0"/>		เซ็นเซอร์ เซ็นเซอร์หม้อต้ม <input type="text" value="CT-04-2K (included i"/> เซ็นเซอร์รางแก๊ส <input type="text" value="CT-02-2K (included i"/>		

โหมดการเปลี่ยนเข้าแก๊ส (Switchover to gas) คือ ปัจจัยที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนระบบน้ำมันเป็นก๊าซ

โหมดการเปลี่ยนเข้าแก๊ส อุณหภูมิ <input type="text" value="30"/> [°C] รอบเครื่องยนต์ <input type="text" value="660"/> [rpm] หน่วงเวลาเปลี่ยนแก๊ส <input type="text" value="3.0"/> [s] ตั้งเวลาเปลี่ยนทีละชุด <input type="text" value="200"/> [ms]	
--	--

- อุณหภูมิ (Switchover temp.) คือ อุณหภูมิของหม้อต้มที่ต้องการสำหรับการควบคุมในการเปลี่ยนไปใช้ LPG ค่าที่แนะนำคือ 45°C
- รอบเครื่องยนต์ (Switchover threshold) คือ ค่าเครื่องยนต์ rpm ที่ต้องการสำหรับการควบคุมการเปลี่ยนไปใช้ LPG ค่าที่แนะนำคือ 1500rpm
- หน่วงเวลาเปลี่ยนแก๊ส (Switchover time) คือ เวลาหลังจากสตาร์ทเครื่องเมื่อกล่องควบคุมสามารถเปลี่ยนเป็น LPG ค่าที่แนะนำคือ 10 s

- ตั้งเวลาเปลี่ยนที่ละสูบ (Cylinder Switchover) คือ ระยะเวลาของการเปลี่ยนเชื้อเพลิงในแต่ละกระบอกสูบ โดยจะเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ละสูบ ตามระยะเวลาที่กำหนดค่าไว้ (ถ้ามีการตัดปั๊มเชื้อเพลิงน้ำมันต้องกำหนดค่าเป็น 0 ms)

โหมดการเปลี่ยนเข้าน้ำมัน (Switchover to petrol) คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนจากระบบก๊าซเป็น

โหมดการเปลี่ยนเข้าน้ำมัน

อุณหภูมิต่ำสุด	0	[°C]
รอบเครื่องต่ำสุด	0	[rpm]
รอบเครื่องสูงสุด	6000	[rpm]
โหลดเครื่องยนต์สูงสุด	100	[%]
เวลาที่ผิดพลาด	300	[ms]
การเปลี่ยนเข้าน้ำมันหลังเกิดข้อผิดพลาด	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>

น้ำมัน

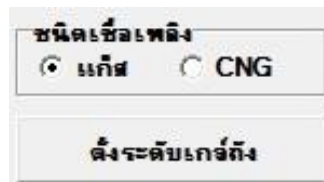
- อุณหภูมิต่ำสุด (Min. gas temp.) คือ อุณหภูมิก๊าซที่ต่ำสุด เมื่อลดลงเหลือน้อยกว่าค่านี้กล่องควบคุมจะเปลี่ยนกลับเป็นน้ำมัน
- รอบเครื่องต่ำสุด (Min. gas RPM) คือ ค่า rpm ต่ำสุด เมื่อลดลงเหลือน้อยกว่าค่านี้กล่องควบคุมจะเปลี่ยนกลับเป็นน้ำมัน
- รอบเครื่องสูงสุด (Max. gas RPM) คือ ค่า rpm เครื่องยนต์ เมื่อเพิ่มขึ้นสูงกว่าค่านี้กล่องควบคุมจะเปลี่ยนกลับเป็นน้ำมันแต่ถ้ารอบเครื่องลดลงมาน้อยกว่าค่าที่กำหนด ECU ก็จะเปลี่ยนจากน้ำมันมาเป็นแก๊สให้เหมือนเดิม(โดยขณะที่ ECU กับมาใช้ น้ำมันไฟ LED กลมๆสีเขียวบน Auto Switch จะกระพริบ พอสลับกลับมาเป็นน้ำมันก็จะหยุดกระพริบ
- เวลาที่ผิดพลาด (Pressure error time) คือ จำนวนเวลาที่แรงดันก๊าซต่ำกว่าค่าต่ำสุดก่อนที่กล่องควบคุมจะเปลี่ยนเป็นน้ำมันและรายงานว่า LPG pressure too low
- การเปลี่ยนเข้าน้ำมันหลังเกิดผิดพลาด (Switch-off at the first error) ถ้าค่านี้ถูกเลือก กล่องควบคุมจะเปลี่ยนเป็นน้ำมันเมื่อตรวจพบว่าแรงดันก๊าซตกลง
- โหลดเครื่องยนต์สูงสุด ("Max. engine load on gas") คือ ค่าโหลดสูงสุดขณะใช้ก๊าซถ้ามีค่าสูงกว่าที่กำหนดก็就会被ตัดเป็นน้ำมัน ตัวเลือกนี้มีประโยชน์มากกับเครื่องยนต์ในกรณีที่หัวฉีดเชื้อเพลิงเปิดค้าง เช่นเดียวกันกับกล่องควบคุมก๊าซก็สามารถเปิดค้างได้เหมือนกัน

ค่าที่อ่านได้จากการจูน (Calibration parameters) คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมตัววัดค่าที่ได้จากการขอได้

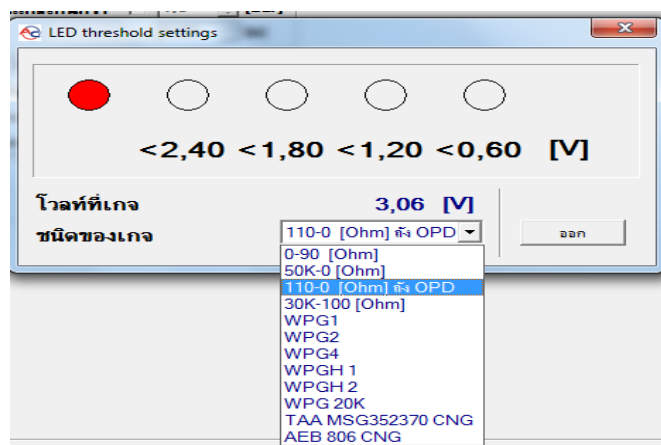
ค่าที่อ่านได้จากการจูน

อุณหภูมิแก๊ส	30
แรงดัน [bar]	
ช่วงทำงาน	1.00
แรงดันต่ำสุด	0.60

- อุณหภูมิแก๊ส (Gas temp. atCalib.) คืออุณหภูมิก๊าซที่กล่องควบคุมจับค่าได้ในตอนออโต้จูน ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่าค่าที่ได้มาจากการออโต้จูนโปรแกรมจะชดเชยลดการฉีดแก๊สให้ ในทางกลับกัน ถ้าอุณหภูมิสูงกว่าค่าที่ได้มาจากการออโต้จูนโปรแกรมจะชดเชยเพิ่มการฉีดแก๊สให้ (แนะนำการออโต้จูนอุณหภูมิสูงกว่า60ขึ้นไปเป็นอุณหภูมิที่ใช้งานจริง โปรแกรมจะได้ชดเชยค่าไม่มาก)
- แรงดัน (Pressure)
 - ช่วงทำงาน (Operational) คือ แรงดันก๊าซที่กล่องควบคุมจับค่าได้ในตอนออโต้จูน (ตัวเลือกนี้เราสามารถตั้งค่าเองได้)
 - แรงดันต่ำสุด (Minimum) เป็นค่าที่เมื่อแรงดันต่ำกว่าค่าต่ำสุด กล่องควบคุมจะเปลี่ยนเป็นน้ำมันถ้าค่าแรงดันต่ำต่อเนื่องกันเกิน Pressure Error Time



- ชนิดเชื้อเพลิง (Fuel Type) คือประเภทของเชื้อเพลิงในระบบให้เลือกเป็น(LPG) หรือ CNG
- ตั้งระดับแก๊ส (Gas level indicator) คือ การตั้งค่าเริ่มต้นแสดงไฟปริมาณก๊าซ ปุ่มนี้ใช้สำหรับการตั้งเปิด-ปิด ค่าเริ่มของปริมาณก๊าซที่เหลือน้อย ก็คล้ายๆ กับการเลือกกระดบเซนเซอร์ก๊าซ



ถ้าเกจถึงแก๊สที่ใช้อยู่ไม่มีตัวเลือกในโปรแกรม เราสามารถเลือกเกจที่ใกล้เคียงแล้วปรับค่าโวลต์ให้ตรงได้โดยคลิกเมาส์ไปที่ตัวเลขได้จุดแสดงปริมาณ แล้วกรอกเลขโวลต์ที่ถูกต้องลงไป

ตัวแปรอื่นๆ ใน LPG Controller Setting

หน้าต่างการตั้งค่า LPG Controller Setting

ลดแรงดัน: ☐ 1.6 [Bar]

ช่วงเวลา: 0.10 [s]

ชนิดของหัวฉีด: VALTEK TYPE30/ RAIL IG 1/ /

อุ่นหัวฉีดแก๊สให้ร้อนก่อนเปิดใช้งาน: No ☐

ตัดสัญญาณการฉีด ถ้าเวลาการฉีดน้ำมันต่ำกว่า: 0.0 [ms]

ตั้งค่าละเอียดหัวฉีดแก๊ส

- 1 ลดแรงดัน (Pressure release) คือ แรงดันหลังจากมีการให้โหลดสูงอยู่แล้วมีการถอนคันเร่งแรงดันของแก๊สจะสูง ถ้าตัวเลือกนี้ถูกเปิดอยู่เมื่อแรงดันก๊าซสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้กล่องควบคุมจะเริ่มกระบวนการลดแรงดันลง
- 2 ชนิดของหัวฉีด (Injector Type) คือ ประเภทของหัวฉีดก๊าซ
- 3 ตั้งค่าละเอียดหัวฉีดแก๊ส (Gas Injectors Settings) คือ การตั้งค่าปรับ LPG ละเอียดหัวฉีดแก๊ส
- 4 อุ่นหัวฉีดแก๊สให้ร้อนก่อนเปิดใช้งาน (Injectors heating) ถ้าเปิดตัวเลือกนี้จะทำให้เริ่มกระบวนการอุ่นหัวฉีดแก๊ส หลังจากมีการหยุดพักการทำงานที่เป็นระยะเวลานาน
- 5 ตัดสัญญาณการฉีด ถ้าเวลาการฉีดน้ำมันต่ำกว่า (Extra-injection switch off threshold) คือ การตั้งค่าตัดสัญญาณการฉีดหัวฉีดน้ำมันต่ำ ค่าที่ตั้งไว้จะถูกหยุดโดยกล่องควบคุม (กล่องควบคุมจะไม่สร้างสัญญาณการฉีดในหัวฉีดก๊าซถ้ามีการตั้งค่าแรงกระตุ้นของหัวฉีดน้ำมันต่ำ)
- 6 ปุ่มที่ใช้เปิดหน้าต่าง Gas Injectors Setting หัวข้อนี้จะใช้สำหรับชุดเซตหัวฉีดแก๊สที่ติดตั้งในเครื่องยนต์แบบ รูปหัว V (V Engine) ในกรณีที่เป็นเช่นนั้น เพราะการตั้งค่าในหัวข้อนี้ หากทำไม่ถูกต้องอาจทำให้เครื่องยนต์เกิดความเสียหายได้ จึงไม่แนะนำให้ตั้งค่าในหัวข้อนี้ แต่ให้กดเข้าไปดูเพื่อความแน่ใจว่าทุกหัวฉีดแก๊สมีค่าเป็น 0%

หน้าต่างการตั้งค่า Gas Injectors Settings

ตั้งค่าหัวฉีดแก๊ส

Sub 1	0	%
Sub 2	0	%
Sub 3	0	%
Sub 4	0	%
Sub 5	0	%
Sub 6	0	%
Sub 7	0	%
Sub 8	0	%

Fig.8 Gas injectors settings window.

3.5. Matching gas injectors with relevant Bank (สำหรับกล่องควบคุม Stag-300 Premium เท่านั้น)

ในกรณีเครื่องยนต์ประเภท “V” หรือ “Boxer” ตัวกล่องควบคุมอาจจะมีท่อถึง 2 ท่อ (Bank 1 and Bank 2) และในกรณีนี้ที่เป็นหัวฉีดก๊าซเดี่ยวต้องมีการตั้งค่าที่สอดคล้องกัน วิธีการทำให้กดปุ่ม Gas injector settings ในหน้า Parameters แล้วหน้าต่าง Gas injector settings จะปรากฏ



Fig.14 Gas injectors settings window (STAG-300 Premium)

สตาร์ทเครื่องแล้วรอให้กล่องควบคุมทำการเชื่อมต่อกับสัญญาณ OBD แล้วก็ต้องเดินเครื่องเบาและปิดโปรแกรม adaptation ใส่ค่าหัวฉีดก๊าซทั้งหมดเป็น 0 ที่สำคัญต้องจำค่า STFT และ LTFT ของ Bank 1 และ Bank 2 ไว้ด้วย แล้วก็ทำตามกระบวนการดังนี้โดยเริ่มจากหัวฉีดก๊าซที่ 1

1. ในหน้าต่างของ Gas injector setting เปลี่ยนค่าของหัวฉีดก๊าซจาก 0 ไป [25 %]
2. สักเกต Bank ทั้ง 2 ของ STFT แล้วดู LTFT จะมีการเปลี่ยนแปลงลงต่ำกว่าค่ามัน
3. หลังจากได้ค่าที่เปลี่ยนของ Bank ให้เอาค่าไปจับคู่ระหว่างหัวฉีดก๊าซกับ Bank ที่สอดคล้อง
4. แก้ไขค่าของ หัวฉีดก๊าซไปเป็น 0 หลังจากนั้นค่า STFT และ LTFT ต้องกลับไปเป็นค่าเริ่มต้น

ทำซ้ำตามกระบวนการนี้ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 จะกี่ครั้งก็ได้ที่หัวฉีดก๊าซในระบบหลังจากจับคู่หัวฉีดก๊าซกับ Bank แล้วเปิดระบบ auto-adaptation และแก้ไขค่าหัวฉีดก๊าซเป็นค่าเริ่มต้น



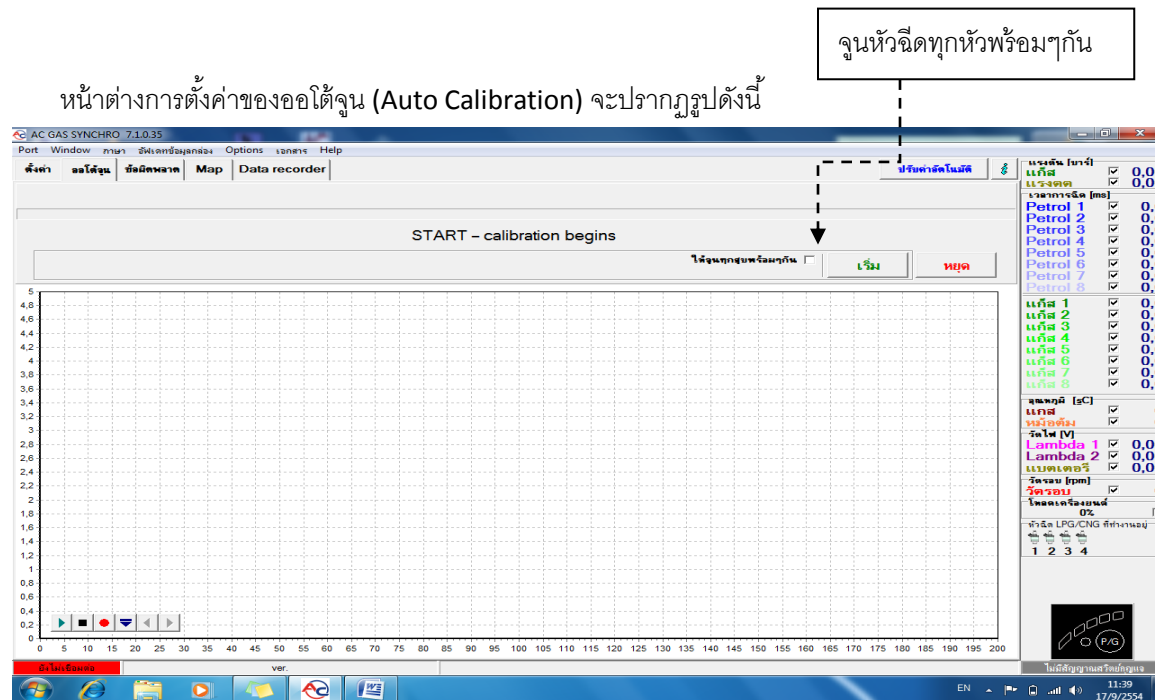
การสตาร์ทด้วยแก๊ส (Permissible number of start-ups in emergency mode) คือ การจำกัดการสตาร์ทรถฉุกเฉินโดยก๊าซ ซึ่งผู้ใช้รถสามารถเลือกเองได้

การออโต้จูน

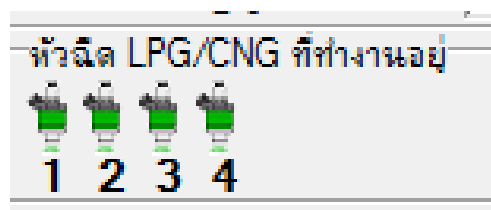
(AUTO CALIBRATION)

หลังจากที่เราทำการตั้งค่าต่างๆ เสร็จแล้ว ก็จะมาเริ่มทำการออโต้จูน เพื่อให้กล่อง ECU แก๊สทำการคำนวณเวลาการฉีดแบบเบื่องต้น จากการอ่านระยะเวลาการเปิด-ปิดของหัวฉีดน้ำมัน, ความดันที่ใช้งาน, และความดันต่ำสุดที่จะใช้งานแก๊สได้ โดยก่อนที่เราจะเริ่ม ออโต้จูนนั้น ให้ตรวจสอบก่อนว่า

- หลังจากการติดตั้งชุดหัวฉีดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่มบน Auto Switch เพื่อให้มีแก๊สมาอยู่ในระบบก่อนและทำการตรวจสอบว่าไม่มีการรั่วซึมของแก๊สในจุดใดๆ เกิดขึ้น
- ความดันแก๊สประมาณ 1.00 – 1.20 [Bar] (ให้ดูค่าความดันแก๊ส เมื่อใช้แก๊สอยู่นั้น อย่าดูค่าตอนที่ใช้น้ำมัน)
- อุณหภูมิหม้อต้มประมาณ 70 [c] ขึ้นไปหรือตรวจสอบที่อุณหภูมิแก๊สเกิน 50-60 [c] พยายามให้เครื่องยนต์ร้อนที่สุด ในกรณีที่ปั๊มเติมน้ำมัน ควรที่จะต่อก่อนหรือคลิกที่
- ***All injectors together** ให้จูนหัวฉีดทุกหัวพร้อมๆ กันคือ ในกรณีที่มีการเทียบค่ามาตรฐานแบบปกติ กล่องควบคุมจะมีการเปลี่ยนการบอกสูบหนึ่งตัวไปใช้ก๊าซก่อนแล้วค่อยเปลี่ยนหัวฉีดที่เหลือไปใช้ก๊าซที่ละหัวฉีด แต่ถ้าเลือกตัวเลือกนี้กล่องควบคุมจะเปลี่ยนทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งตัวเลือกนี้มีประโยชน์ในกรณีของระบบหัวฉีด full-group เพราะเป็นกรณีที่ไม่สามารถแยกหัวฉีดเดี่ยวและหัวฉีดแบบ4 จากเกนตัวครั้งแรกกับสองผลลัพธ์ ตัวเลือกนี้ต้องเปิดเช่นเดียวกันถ้าใช้กล่องหลอกแรงดันน้ำมันหรือ กล่องหลอก Renixการเลือกตัวเลือกนี้ตัวแปรของ Cylinder Switchover จะถูกเปลี่ยนเป็น 0 โดยอัตโนมัติ ในรถยนต์ถ้ามีส่วนผสมสบูไบสบูหนึ่งผิดจากทุกสบู กล่อง ECU รถก็ตัดสัญญาณการจ่ายน้ำมันทันที ทำให้ไม่สามารถออโต้จูนได้สำเร็จ ก็ให้คลิกเลือกที่ จูนพร้อมกันทุกสบู ก็จะสามารถจูนได้
- ต้องไม่มีโหลด เกิดขึ้นในขณะที่ทำการออโต้จูน จอดรถนิ่งๆ ไม่หมุนพวงมาลัย ไม่เปิดแอร์ ไม่เปิดไฟรถยนต์ ดึงเบรกมือขึ้นเพื่อความปลอดภัย

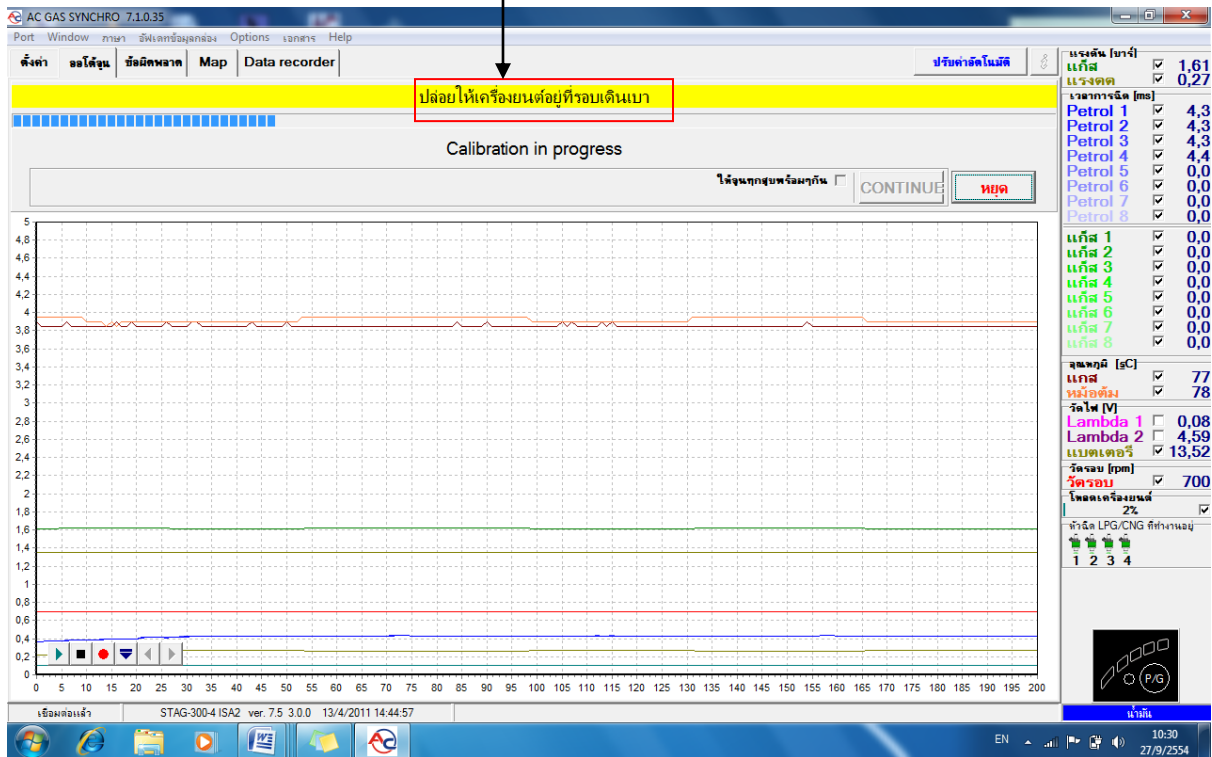


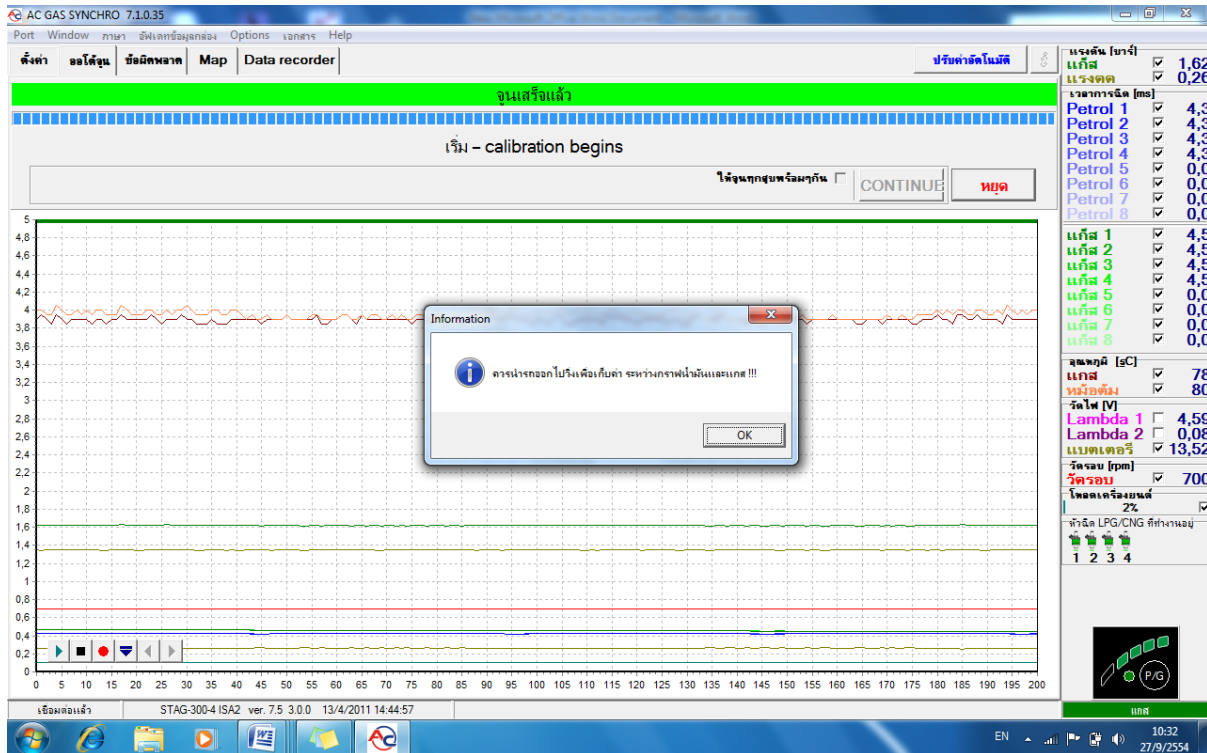
เมื่อทุกอย่างพร้อมแล้ว ให้ไปที่หน้าออโต้จูน(Auto Calibration) แล้วกดปุ่มเริ่ม ระหว่างการออโต้จูนระบบจะสลับไปมาระหว่างน้ำมันและแก๊ส ให้เราสังเกตในช่องหัวฉีดแก๊สที่ทำงานอยู่ (LPG Active)



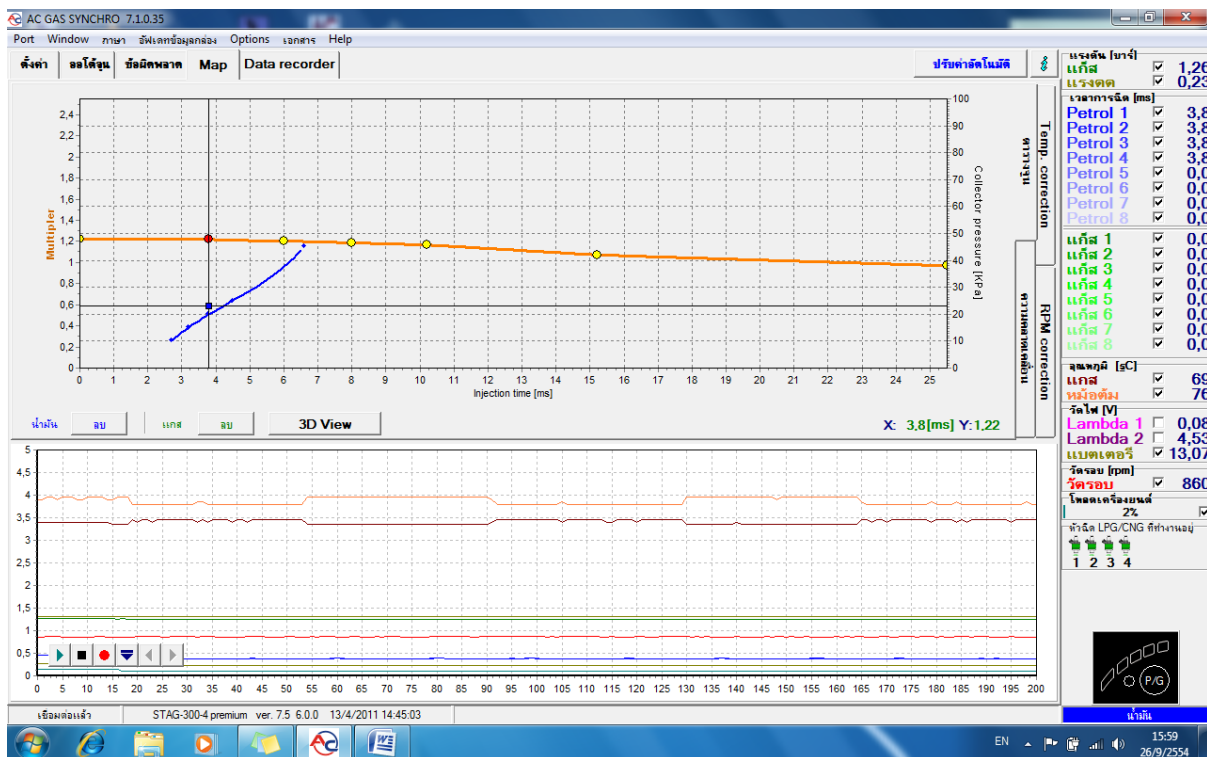
สำหรับรถยนต์ 4 สูบ การออโต้จูนจะเริ่มจูนจากหัวฉีดที่ 1 ก่อน (หัวฉีดเป็นสีเขียว) จากนั้นจะเป็นหัวฉีดแก๊สที่ 1 และ 3 และสุดท้ายก็จะจูนพร้อมกัน

ในระหว่างทำการออโต้จูน ให้ทำตามคำสั่งของโปรแกรมดังตัวอย่างด้านล่าง





เมื่อออกได้จนเสร็จแล้ว ให้เปิดไปที่หน้าตารางจุด (Map) ก็จะเห็นเส้นจุดสีส้มพร้อมกับชุดในการจุดขึ้นมา 6 จุด โดย 2 จุดจะอยู่ด้านซ้ายสุดและขวาสุด อีก 4 จุดจะอยู่ระหว่าง 2 จุด ดังรูป



ในหน้าตารางจูนจะมี Map อยู่ทั้งหมด 3 Map ได้แก่

1. Map ตัวคูณใช้สำหรับปรับเวลาการฉีดแก๊ส – เส้นสีส้ม
2. Map เวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้น้ำมัน – เส้นสีน้ำเงิน
3. Map เวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้แก๊ส – เส้นสีเขียว

ก่อนที่เราจะทำการปรับจูนในจุดต่างๆ เรามาทำความเข้าใจกันก่อนว่า กราฟและจุดต่างๆ ในหน้านี้หมายถึงอะไร และกล่อง ECU เก็บข้อมูลอะไรจะสามารถนำมาสร้างให้เราเห็นได้ ในหน้าตารางการจูนนี้จะประกอบด้วยกราฟ 2 อย่างที่ซ้อนกันอยู่ ได้แก่

- เวลาการฉีดน้ำมัน (Injection Time [ms]) ซึ่งเป็นแกนกราฟด้านล่าง เทียบกับความดันในท่อไอดี (Collector Pressure [kPa] หรือ Map [bar]) ซึ่งเป็นแกนกราฟด้านซ้ายมือ
- ตัวคูณ (Multiplier) ซึ่งเป็นแกนกราฟด้านซ้ายมือ เทียบกับ เวลาการฉีดน้ำมัน (Injection Time [ms]) ซึ่งเป็นแกนกราฟด้านล่าง

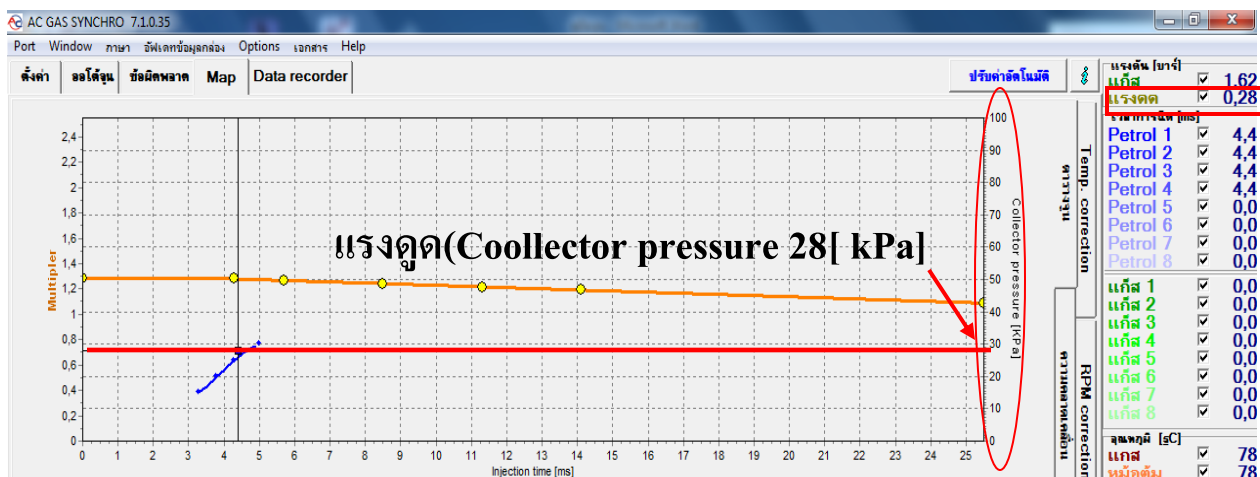
เรามาดูที่เส้นจูนสีส้มกันก่อน เมื่อออโต้จูนเสร็จแล้ว ให้สังเกตที่ค่าตัวคูณของจุดจูนที่ 2 (จุดสีเหลือง) จากทางซ้ายมือ ซึ่งเป็นรอบเดินเบาว่ามีค่าตัวคูณ (แกนกราฟด้านซ้ายมือ) เท่าไร โดยคลิกเมาส์ไปที่จุดนั้นให้เป็นสีแดง แล้วสังเกตค่าที่ทางด้านขวาล่างของกราฟจะบอกถึงเวลาในการฉีดและค่าตัวคูณจุดที่เราเลือกค่าตัวคูณที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 1.1-1.6 ถ้าตัวคูณมากกว่า 1.6 แสดงว่าต้องนำหัวฉีดออกมาเจาะให้ใหญ่ขึ้นแล้วทำการออโต้จูนใหม่ ถ้าไม่ถอดออกมาเจาะใหม่อาจทำให้ หัวฉีดจ่ายแก๊สไม่ทันในช่วงที่มีโหลดของเครื่องยนต์สูงๆ ให้หัวฉีดเปิดค้างและมี Error แจ้งว่า “Injector time too long” หรือ “Injector Full open check Lambda sensor ได้



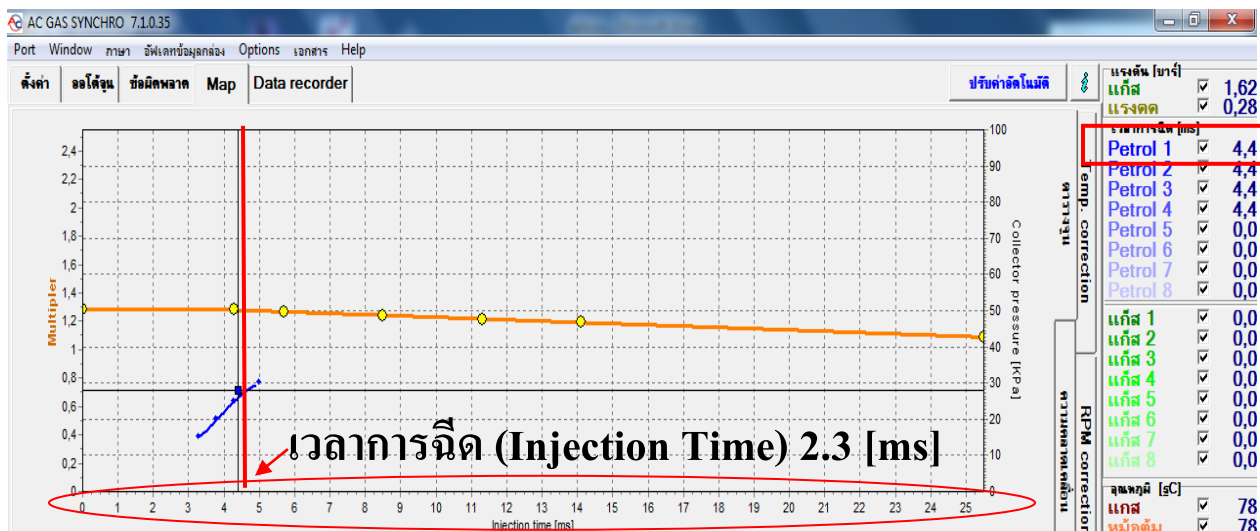
ส่วนแกนกราฟ Collector Pressure [kPa] ด้านขวามือก็คือ ความดันในท่อไอดี [bar] นั่นเอง เพียงแต่เขียนกันคนละหน่วย

$$1 \text{ bar} = 100,000 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa}$$

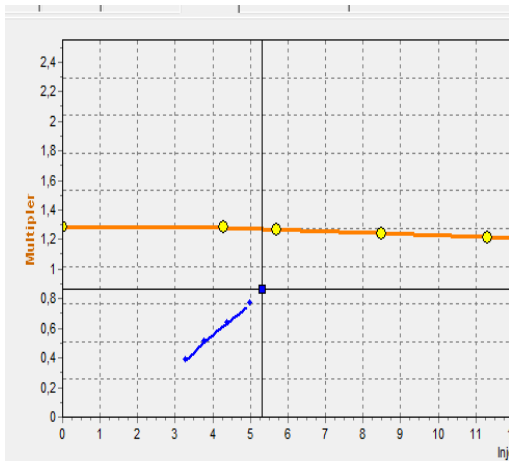
เราลองมาดูตัวอย่างรถยนต์จอดอยู่นิ่งๆ ในรอบเดินเบามีความดันในท่อไอดีเท่ากับ 0.28 bar เราจะเห็นเป็นเส้นสีดำบางๆ ในแนวนอน (ในรูปจะวาดเน้นเป็นสีแดง เพื่อให้เห็นได้ง่ายขึ้น) วาดตัดแกนกราฟ Collector Pressure ด้านขวามือที่ 28 [kPa]



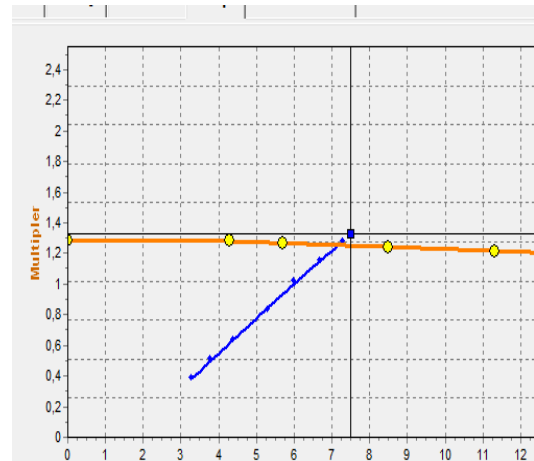
ส่วนแกนกราฟด้านล่างคือ เวลาในการฉีดน้ำมันมีค่าเท่ากับ 4.4 [ms] เราจะเห็นเป็นเส้นสีดำบางๆ ในแนวตั้ง (ในรูปจะวาดเน้นเป็นสีแดง เพื่อให้เห็นได้ง่ายขึ้น) วาดตัดแกนกราฟ Injection Time ด้านล่างที่ 4.4[ms]



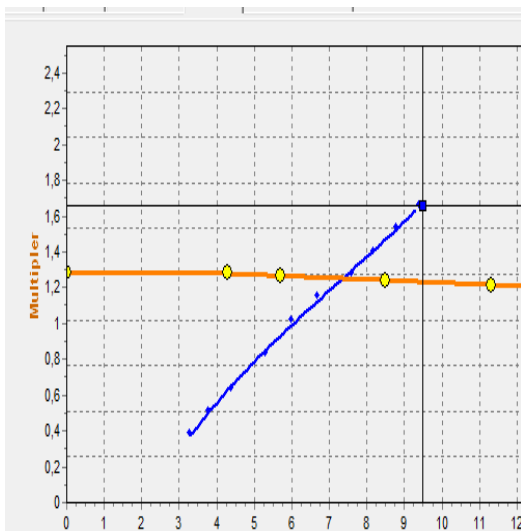
จุดที่เส้นสีดำบางๆ ในแนวนอน (Collector Pressure หรือ MAP) และแนวตั้ง (Injection Time) วาดตัดกัน ก็คือจุดที่กล่อง ECU เก็บข้อมูลเพื่อนำไปวาดเป็นกราฟให้เราเห็นนั่นเอง โดยโปรแกรมจะวาดเป็นสี่เหลี่ยมเล็กๆ เพื่อให้เรารู้สึกเห็นได้ง่ายขึ้น



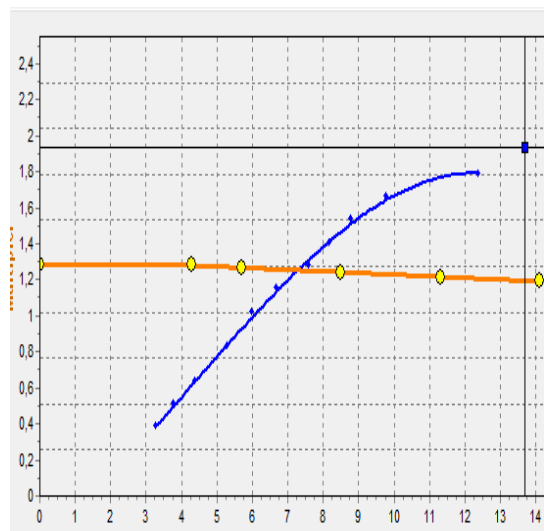
1



2



3



4

กราฟน้ำมันและกราฟแก๊ส (Petrol Graph and Gas Graph)

ในตอนนี้อะไรที่เราได้รู้แล้วว่ากราฟในหน้าตารางจูนนั้นได้มาจากการอ่านค่าเวลาการฉีดน้ำมันในแต่ละโหนดของเครื่องยนต์แล้วนำข้อมูลที่เราอ่านได้ มาวาดเป็นกราฟให้เราได้เห็น ECU แก๊สอ่านค่าเวลาการฉีดน้ำมันจากสัญญาณที่ ECU ของรถยนต์ส่งมาให้หัวฉีดน้ำมัน ดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ แล้วโหนดของเครื่องยนต์และ ECU ของแก๊สจะไปอ่านค่ามาจากไหน ?

โหนดของเครื่องยนต์นั้น ECU แก๊สก็อ่านมาจาก Map Sensor ซึ่งเป็นตัวตรวจจับความดันในท่อไอดี ถ้าความดันในท่อไอดีสูงแสดงว่ามีปริมาณอากาศมาก ECU ของรถยนต์ก็จะสั่งให้ฉีดน้ำมันมากขึ้น ในทางกลับกันถ้าความดันในท่อไอดีต่ำกว่าแสดงว่ามีปริมาณอากาศน้อยก็จะสั่งให้ฉีดน้ำมันน้อยลง

เมื่อเราใช้รถยนต์ กล้อง ECU แก๊สก็จะเก็บข้อมูลเวลาการฉีดน้ำมันเทียบกับโหนดของเครื่องยนต์ (ความดันในท่อไอดี) ให้อยู่ตลอดเวลา ถึงแม้เราจะไม่ได้เชื่อมต่อกับโปรแกรมก็ตาม เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้วก็จะนำมาวาดเป็นกราฟให้โดยที่

- Map เวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้น้ำมัน คือ **เส้นสีน้ำเงิน**
- Map เวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้แก๊ส คือ **เส้นสีเขียว**

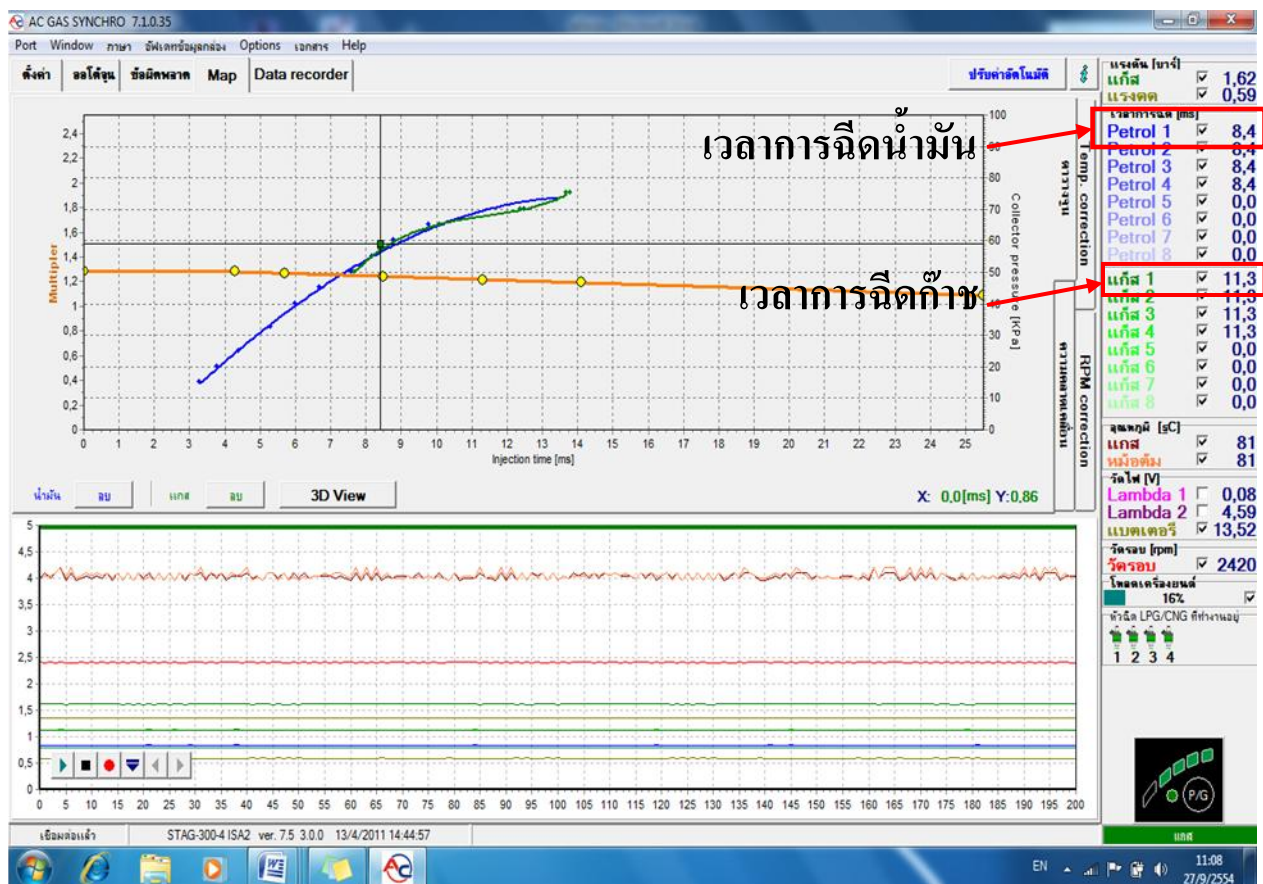
เมื่อใช้น้ำมัน เวลาการฉีดน้ำมันของรถยนต์ก็จะถูก ECU คำนวณให้เหมาะสมกับความต้องการของรถยนต์โดยการอ่านค่าจากเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเครื่องยนต์ในทุกสภาวะได้ หาก ECU ของรถยนต์ตรวจพบว่า การเผาไหม้มีส่วนผสมหนา (Rich Mixture) ก็จะสั่งให้เวลาการฉีดน้อยลงและหากตรวจพบว่า การเผาไหม้มีส่วนผสมบาง (Lean Mixture) ก็จะสั่งให้เวลาการฉีดเพิ่มขึ้น และข้อมูลนี้จะถูก ECU แก๊ส อ่านค่ามาวาดเป็นกราฟ**สีน้ำเงิน (กราฟน้ำมัน)**

แต่เมื่อเราใช้แก๊ส ECU ของรถยนต์ก็ยังตรวจสอบการเผาไหม้ เพื่อปรับเวลาการฉีดอยู่เหมือนเดิม ถ้าตอนไหนมีส่วนผสมหนาเกินไป ก็จะสั่งงานให้ฉีดน้ำมันน้อยลง แต่ไม่สามารถสั่งงานได้เพราะสัญญาณการฉีดน้ำมันไม่ถูกส่งไปที่หัวฉีดน้ำมันแล้ว แต่ถูก ECU แก๊ส ดึงสัญญาณไปใช้คำนวณเวลาฉีดแก๊สผสมแทน ทำให้เราเห็นเส้นกราฟเป็น**สีเขียว(กราฟแก๊ส)**

ในทางกันถ้า ECU ของรถยนต์ตรวจพบว่าส่วนผสมบางไป(แก๊สน้อยไป) ก็จะสั่งงานให้ฉีดน้ำมันมากขึ้น(แต่ก็สั่งงานไม่ได้เหมือนเดิม)ทำให้กราฟแก๊สในบางช่วงต่ำกว่ากราฟน้ำมัน

หลักการปรับจูนแก๊ส คือ การปรับจูนเพื่อเพิ่มเวลาในการฉีดแก๊สให้มากขึ้นในช่วงเวลาที่แก๊สน้อยไป (กราฟแก๊สต่ำกว่ากราฟน้ำมัน) และทำการลดเวลาการฉีดแก๊สลดลงในช่วงที่แก๊สมากเกินไป (กราฟแก๊สสูงกว่ากราฟน้ำมัน) โดยการปรับตัวคุณนั้นเอง ตัวคูณมากกว่า การฉีดแก๊สก็มากขึ้น ตัวคูณน้อยเวลาการฉีดแก๊สก็น้อยลง

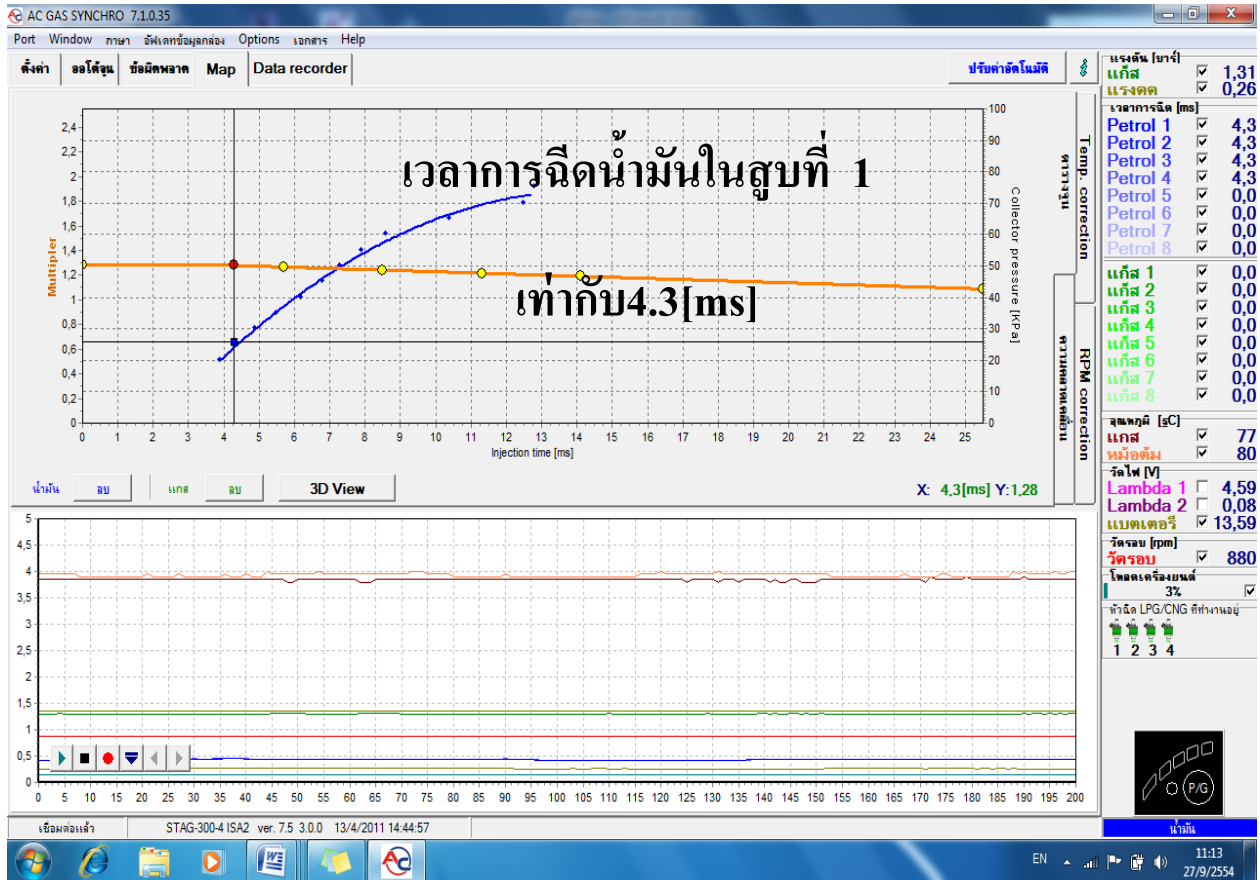
บางท่านอาจจะสงสัยแล้วว่า ทำไมกราฟแก๊สจึงไม่นำเวลาการฉีดแก๊สมาวาดเป็นกราฟ แต่กลับใช้เวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้แก๊สมาวาดเป็นกราฟแทน เรานำเวลาการฉีดแก๊สมาใช้ไม่ได้เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงคนละประเภทกัน เวลาการฉีดแก๊สจะมากกว่าเวลาการฉีดน้ำมันเสมอ (ECU แก๊สขยายสัญญาณเวลาการฉีดน้ำมันให้ยาวขึ้น) ในเมื่อเวลาการฉีดไม่มีทางเท่ากันได้ จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบว่าเราปรับจูนได้อย่างเหมาะสมแล้วหรือยัง สิ่งที่จะเท่ากันได้เมื่อเราใช้น้ำมันและแก๊สนั้นคือ “เวลาการฉีดน้ำมัน” นั่นเอง เป้าหมายของการปรับจูนก็คือ ให้กราฟน้ำมันและกราฟแก๊สใกล้เคียงกันมากที่สุดหรือให้กราฟทั้ง 2 เส้นวาดทับกันนั่นเอง



จากรูปด้านบน เมื่อใช้แก๊สอยู่เราจะเห็นจุดสี่เหลี่ยมเล็กๆ สีน้ำเงิน ในกราฟอยู่ที่ Injection Time 4.6 [ms] แสดงว่ากราฟแก๊สเห็นข้อมูล จากเวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้แก๊ส ไม่ได้เก็บข้อมูลจากเวลาการฉีดแก๊สที่ได้ Injection Time 5.9 [ms]

การปรับจูนด้วยตัวเองเมื่อจอร์นอยู่กับที่ (DynoTuning)

เมื่อเราทำการออโต้จูนเสร็จแล้ว ก็มาเรื่องการปรับจูนด้วยตัวเองกันต่อ โดยเริ่มกันที่รอบเดินเบาก่อน ให้อยู่ในโหมดน้ำมัน ไม่มีโหลดใดๆ จอดรถนิ่งๆ ไม่หมุนพวงมาลัย ไม่เปิดแอร์ ไม่เปิดไฟรถยนต์ แล้วสังเกตเวลาการฉีดน้ำมันสูบที่ 1 ว่ามีค่ากี่ [ms] จากรูปตัวอย่างด้านล่างนี้ เวลาการฉีดน้ำมันในสูบที่ 1 เท่ากับ 4.3 [ms] ตัวอย่างการปรับจูนต่อจากนี้ผมจะใช้ค่า Injection Time 4.3 [ms] เป็นตัวอย่างในการปรับจูน ถ้ารถยนต์ของท่านมีค่า Injection Time เป็นเท่าไรๆ ก็ให้ใช้ค่านั้น



หมายเหตุ : เวลาการฉีดน้ำมันจะไม่ได้เป็นค่าคงที่นิ่งๆ จะสวิงไปมาอยู่ตลอดเวลา รอบบางคันก็สวิงอยู่ในช่วงแคบๆ บางคันก็จะสวิงอยู่ในช่วงกว้างๆ ก็ให้สังเกตว่า ค่าเวลาการฉีดเฉลี่ยอยู่ที่เท่าไร แล้วก็เลือกค่านั้นเพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการจูนแก๊ส

AC GAS SYNCHRO 7.1.0.35

Port Window ภาษา ฟิลเตอร์ข้อมูล Options เอกสาร Help

ตั้งค่า รอได้จน ข้อมูลผิดพลาด Map Data recorder

ปรับค่าอัตโนมัติ

Temp. correction

RPM correction

Collector pressure [KPa]

Injection time [ms]

Multiplier

เลื่อนจุดจุด

ไปให้เท่ากับเวลาการฉีดน้ำมัน

(Injection Time) 4.3

X: 4.3[ms] Y: 1.28

ค่านี้ฟักัดของจุดจุด

เลื่อนให้เท่าเวลาการฉีดน้ำมัน

แรงดัน (bar)

แก๊ส

แรงดัน

เวลาการฉีด (ms)

แก๊ส 1

แก๊ส 2

แก๊ส 3

แก๊ส 4

แก๊ส 5

แก๊ส 6

แก๊ส 7

แก๊ส 8

อุณหภูมิ (°C)

หม้อต้ม

วัดไฟ [V]

Lambda 1

Lambda 2

แบตเตอรี่

วัดรอบ [rpm]

วัดรอบ

โหมดเครื่องยนต์

ค่าเฉลี่ย LPG/CNG ที่ทำงานอยู่

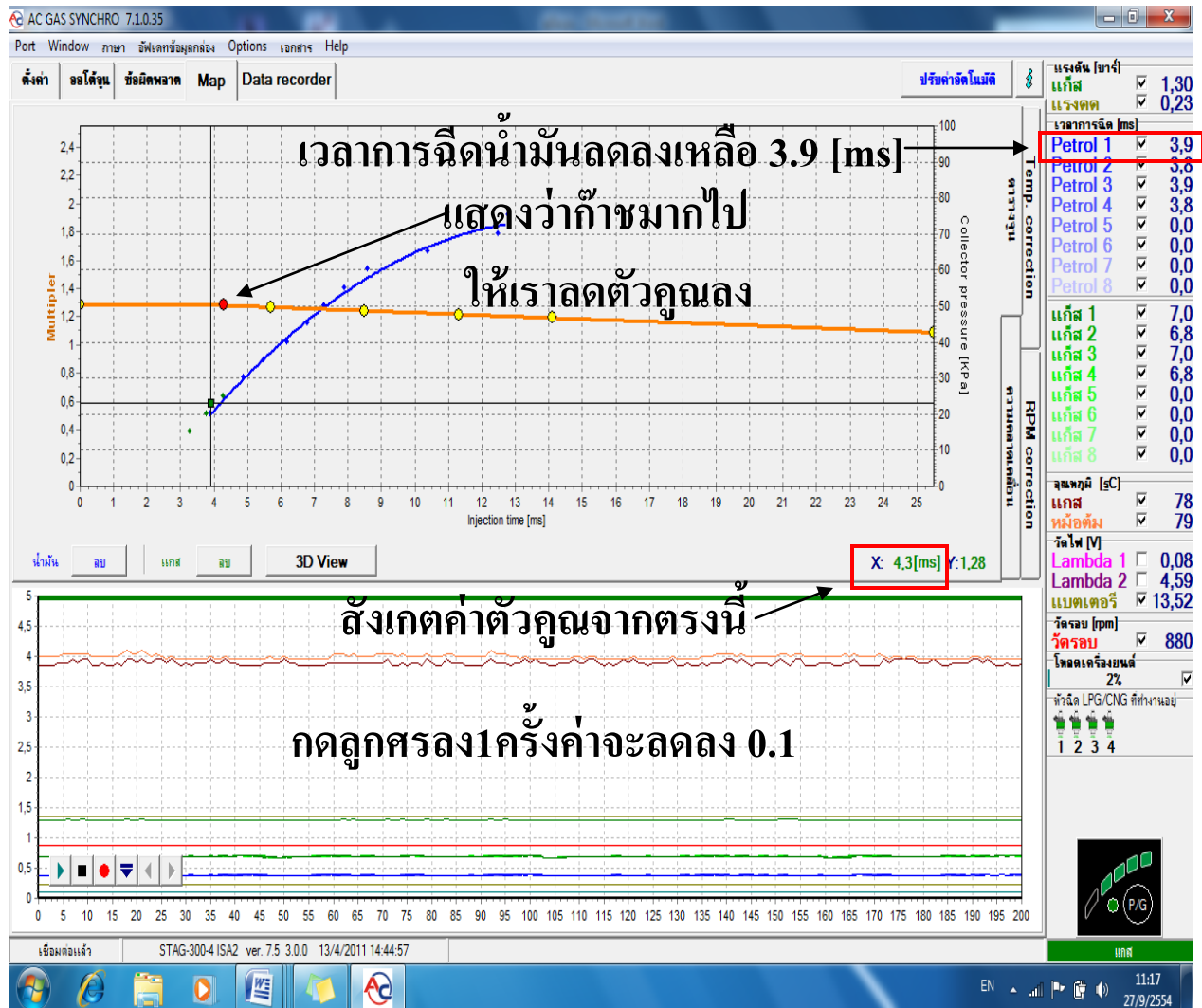
P/G

EN

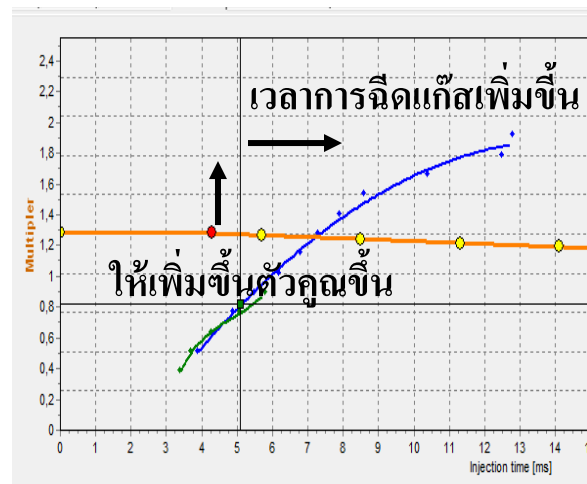
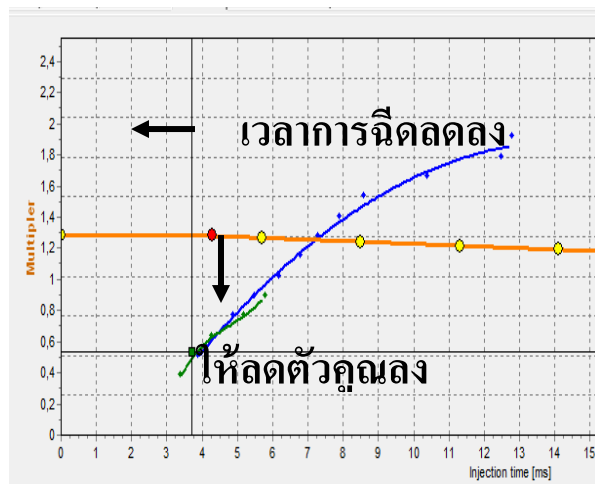
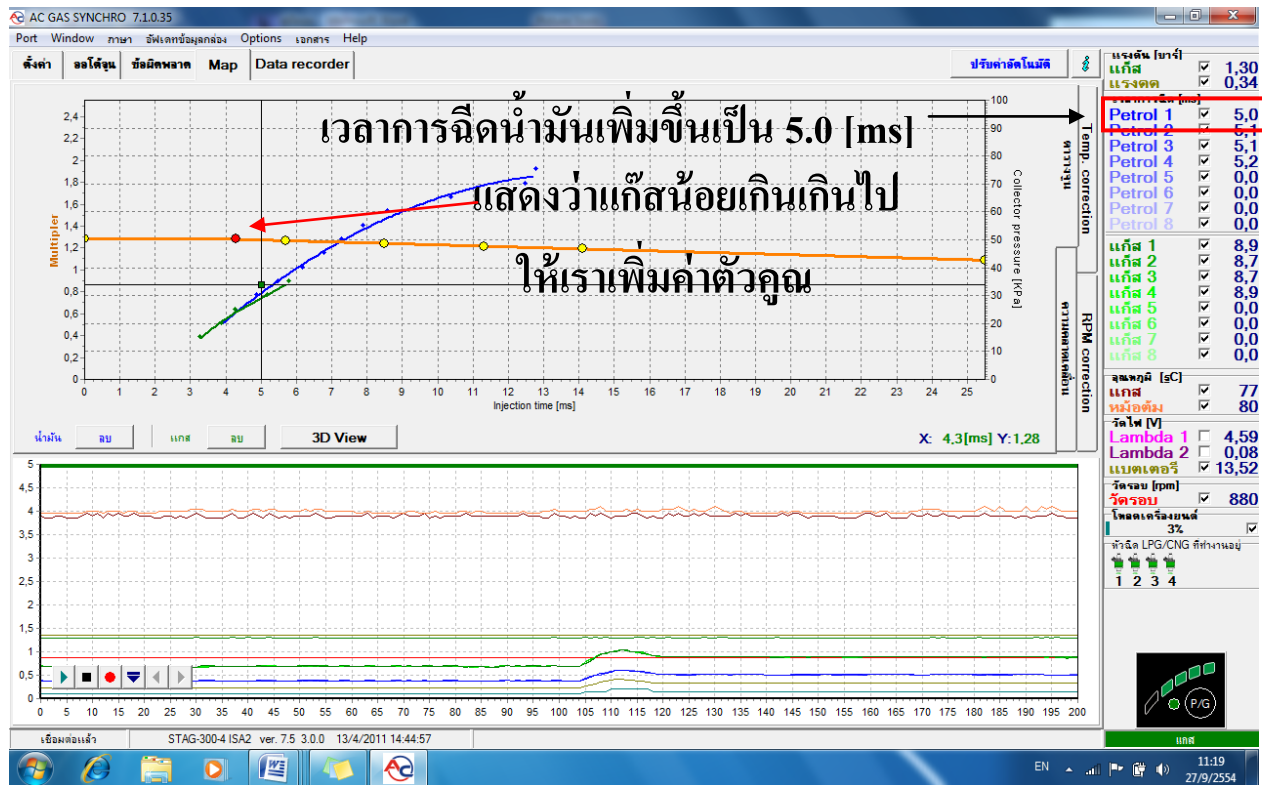
11:13

27/9/2554

เมื่อเลื่อนจุดจนไปรอบเดินเบาของน้ำมัน แล้วให้กดปุ่มเปลี่ยนไปเป็นแก๊ส โดยที่เราสามารถกดปุ่มได้จากด้านล่าง
 ขวาของโปรแกรม (ปุ่มB/G) ได้เหมือนกับเรากดปุ่มบน Auto Switch เมื่อเปลี่ยนเป็นแก๊สแล้วให้สังเกตว่าเวลาการฉีดน้ำมัน
 สู่ที่ 1 ในขณะที่เราใช้แก๊สอยู่นั้นมีค่าเท่าไร ถ้าเวลาน้อยกว่า 4.3 [ms] แสดงว่าแก๊สมากเกินไป กล้อง ECU ของรถยนต์จะ
 เข้าใจว่าหัวฉีดน้ำมันมากเกินไปก็เลยสั่งลดเวลาการฉีดน้ำมันให้น้อยลง ในกรณีนี้ให้เรากดลูกศรลงเพื่อเป็นการลดตัวคูณให้
 น้อยลง ค่อยๆ กดลูกศรลงทีละ 1-2 ครั้ง (กด 1 ครั้งค่าตัวคูณจะลดลงไป 0.1) แล้วดูว่าเวลาการฉีดเท่ากับ 3.8 [ms] หรือยัง
 ถ้ายังก็ให้ลดตัวคูณลงไปเรื่อยๆ จนได้เวลาการฉีดเท่ากับ 4.3 [ms]



แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นแก๊สแล้วเวลาการฉีดน้ำมันเพิ่มขึ้นมากกว่า 4.3[ms] แสดงว่าแก๊สน้อยเกินไป ให้เพิ่มตัวคูณโดยการกด ลูกศรขึ้น



ถ้าเปลี่ยนเป็นแก๊สแล้วเวลาการฉีดลดลงให้ลดตัวคูณลง

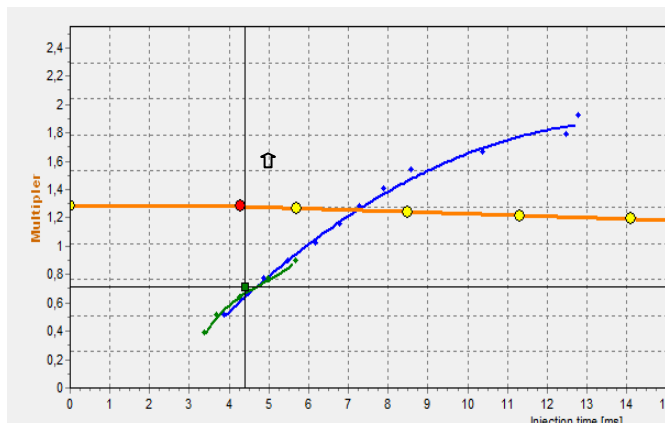
ถ้าเปลี่ยนเป็นแก๊สแล้วเวลาการฉีดเพิ่มขึ้นให้เพิ่มตัวคูณขึ้น

สรุปการปรับจูนอย่างง่าย ๆ

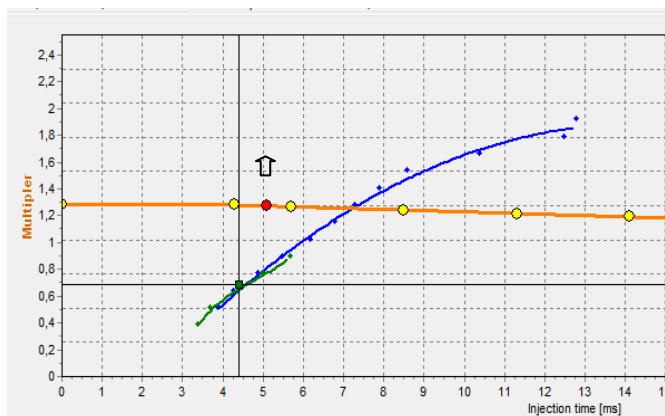
เมื่อเราปรับจูนที่รอบเดินเบามาแล้ว ก็ให้เราปรับจูนโดยเพิ่มโหลดของเครื่องยนต์ให้มากขึ้นเรื่อยๆ โดยปรับจูนในจุดต่อไปนี้จะดูเวลาการฉีดน้ำมันเหมือนเดิม

- เปิดแอร์
- เข้าเกียร์ถอยหลัง แล้วเหยียบเบรกค้างเอาไว้ (สำหรับรถเกียร์ออโต้) เปิดไฟหน้า

เราสามารถเพิ่มจุดในการปรับจูน ได้โดยการกดปุ่ม **Insert** บนคีย์บอร์ดหรือเลื่อนเมาส์ไปบนตำแหน่ง **Injection Time** ที่เราต้องการเพิ่มจุดจูน แล้วคลิกเมาส์ขวาก็จะได้จุดจูนเพิ่มขึ้นมา โปรแกรมสามารถมีจุดได้ถึง 8 จุด (ไม่รวมจุดขวาสุดและซ้ายสุด)



เลื่อนเมาส์ไปยังตำแหน่ง **Injection Time** ที่ต้องการเพิ่มจุดจูน

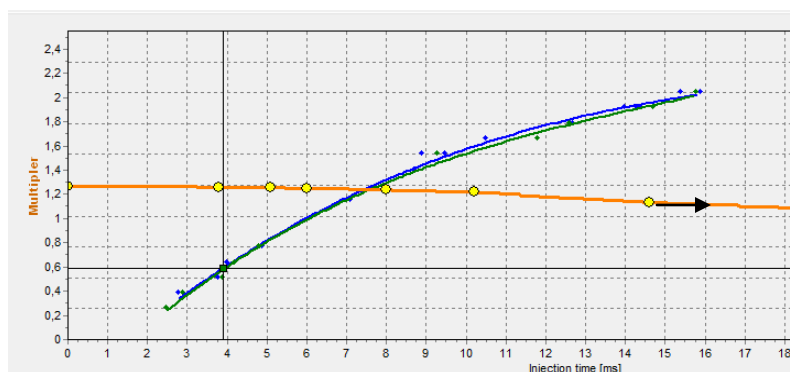


คลิกเมาส์ขวา ก็จะได้จุดจูนเพิ่มขึ้นมา

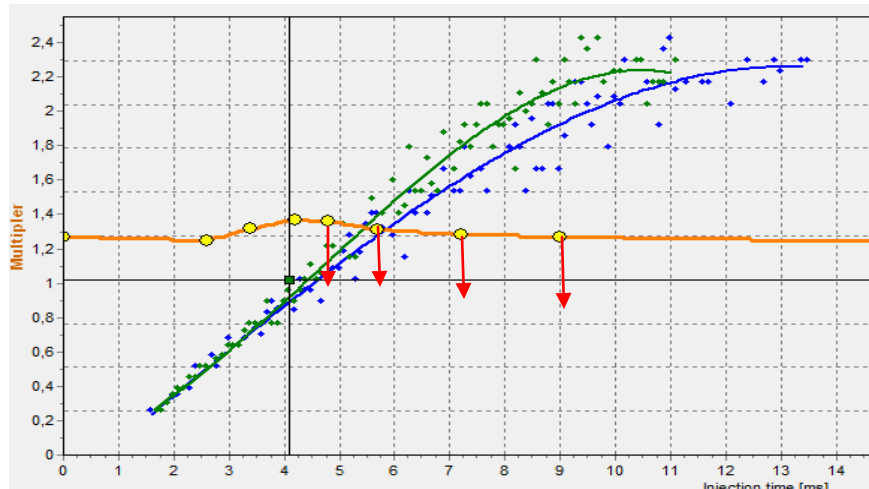
การปรับจูนด้วยตัวเองบนท้องถนน (Real Time Tuning : Drive)

หลังจากเราจูนรถยนต์เมื่อจอดอยู่กับที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะเป็นการปรับจูนด้วยตัวเองบนท้องถนน โดยให้เปลี่ยนเป็นโหมดน้ำมันก่อน จากนั้นให้หาถนนโล่งๆ ที่สามารถใช้ความเร็วสูงได้ ให้วิ่งเพื่อเก็บข้อมูล เวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้น้ำมันเทียบกับโหลดของเครื่องยนต์ประมาณ 4 กม. ก็จะได้กราฟน้ำมันขึ้นมา บางคันกราฟอาจจะขึ้นมาเร็ว บางคันวิ่งจนครบ 4 กม. แล้วยังไม่ได้กราฟ ไม่เป็นอะไรครับ ให้วิ่งต่อไปจนได้กราฟ เมื่อได้กราฟมาแล้วก็ให้วิ่งด้วยความเร็วสูงประมาณ 100-120 กม./ชม. เพื่อให้ได้กราฟในช่วงที่มีโหลดของเครื่องยนต์สูงๆ วิ่งด้วยความเร็วนี้ต่อไปสักครู่ เราก็จะได้กราฟน้ำมันที่พร้อมจะใช้อ้างอิงในการปรับจูนแก๊สต่อ แล้วเราก็จะเปลี่ยนไปเป็นโหมดแก๊สแล้ววิ่งเก็บข้อมูลเวลาการฉีดน้ำมันเมื่อใช้แก๊สเทียบกับการโหลดของเครื่องยนต์โดยให้วิ่งแบบเดียวกันกับที่เก็บข้อมูลน้ำมัน เมื่อเราได้กราฟแล้วก็จะมาเริ่มลงมือจูน

ตัวอย่างที่ 1

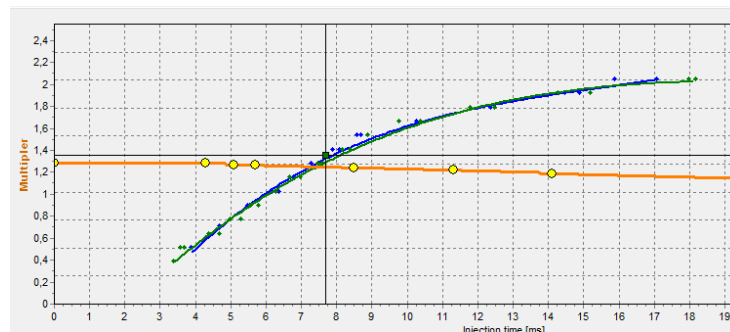


เมื่อเราได้กราฟทั้ง 2 อย่างแล้วสิ่งแรกที่ต้องทำก็คือ เลื่อนจุดสุดท้ายไปอยู่ที่ปลายกราฟแก๊สก่อน จากรูป จุดสุดท้ายอยู่ก่อนปลายกราฟก็ให้เลื่อนจุดออกไป แต่ถ้าจุดสุดท้ายอยู่หลังปลายกราฟ ก็ให้เราเลื่อนจุดเข้ามา เราใช้จุดนี้ในการจูนที่โหลดเครื่องยนต์สูงๆ หากจุดอยู่ก่อนปลายกราฟก็จะเป็นการจูนที่ไม่ถูกจุด หรือ หากอยู่หลังปลายกราฟ ก็จะเป็นการจูนในจุดที่ไม่ได้ใช้งาน เมื่อเลื่อนจุดจูนสุดท้ายออกไปแล้ว ให้เพิ่ม/เลื่อนจุดจูนไม่ให้อยู่ห่างกันเกินไป แต่ก็อย่าให้ชิดกันเกินไปจะทำให้เสียเวลาในการจูนมาก เพราะมีจุดที่ต้องปรับจูนเยอะ

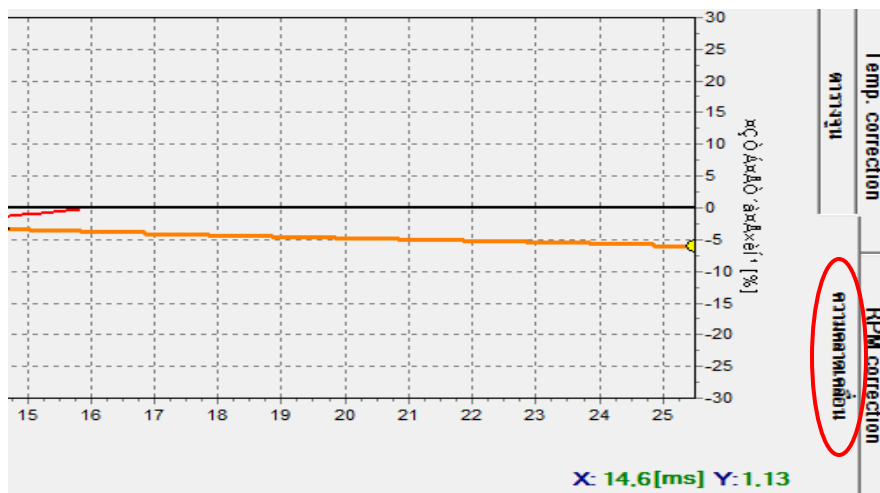


จากกราฟ เราจะเห็นว่ากราฟแก๊สสูงกว่ากราฟน้ำมัน แสดงว่าแก๊สมากเกินไป เราจึงต้องทำการลดตัวคูณลงโดยค่อยๆ ปรับลดตัวคูณลงมาทีละ 0.2-0.3 (กดลูกศรลง 2-3 ครั้ง) แล้วรอสักครู่ให้กราฟแก๊สอัปเดตข้อมูลก่อน หัวใจของการปรับจูนก็คืออย่ารีบร้อนปรับตัวคูณมากเกินไป โดยที่ไม่รอให้กราฟอัปเดตเสียก่อน เพราะเราอาจจะลดตัวคูณมากเกินไป จนกราฟแก๊สต่ำกว่ากราฟน้ำมัน แล้วเราก็ต้องมาเสียเวลาปรับกราฟขึ้นไปใหม่อีกรอบหนึ่ง

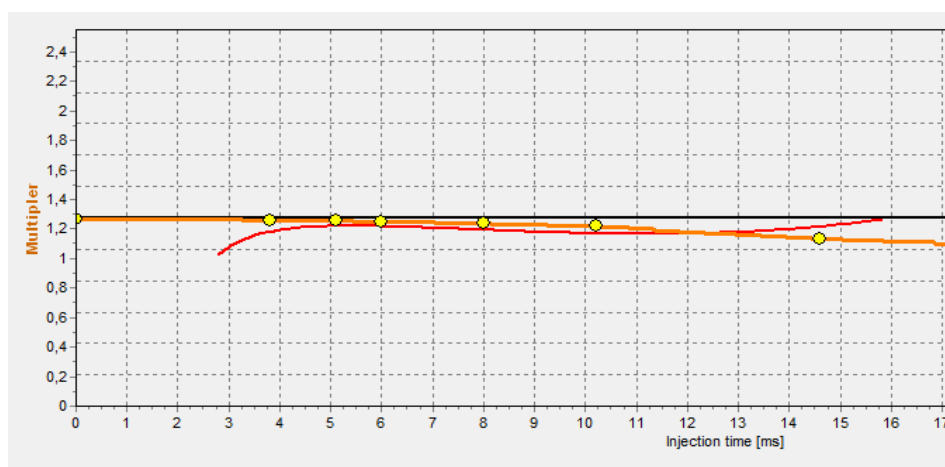
***ใจเย็นๆ ค่อยๆ ปรับตัวคูณแล้วรอกราฟอัปเดต



เป้าหมายของการปรับจูนก็คือ ให้กราฟแก๊สวาดทับบนกราฟน้ำมัน แสดงว่าเราได้ปรับการฉีดแก๊สได้อย่างเหมาะสมในทุกๆ โหลดของเครื่องยนต์แล้ว



เราสามารถตรวจสอบผลการจูนได้จากหน้าความเบี่ยงเบน (Deflection) ที่อยู่ทางด้านขวามือของกราฟ ถ้ายังไม่มีกราฟน้ำมันและกราฟแก๊ส จะไม่สามารถเปิดเข้ามาดูหน้านี้ได้



เส้นสีแดงในหน้านี้ คือ เส้นความเบี่ยงเบนของกราฟแก๊สเทียบกับกราฟน้ำมัน ถ้าช่วงไหนเส้นสีแดงอยู่ต่ำกว่า เส้นหนาๆ สีดำ (ความเบี่ยงเบนที่ 0% ดูหน่วยได้จากแกนกราฟด้านขวามือ) แสดงว่าแก๊สมากเกินไป ถ้าเส้นความเบี่ยงเบนอยู่ระหว่าง $\pm 10\%$ ถือว่าปรับจูนได้อย่างเหมาะสมแล้ว ในรูปตัวอย่างเส้นความเบี่ยงเบนอยู่ระหว่าง -2%

***ข้อแนะนำสำหรับผู้ที่ติดตั้ง:** ให้ลองวิ่งดูว่าปกติหรือไม่ แล้วปล่อยให้ลูกค่านำไปใช้ประมาณ 1,000 กม. จึงนำข้อมูลค่าเข้ามาเพื่อทำการเช็คค่านี้อีกครั้ง รวมถึงการเช็คครู่ เนื่องจากลักษณะการขับขี่ของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกัน และที่ 1,000 กม. ค่าที่ได้จะค่อนข้างจะสมบูรณ์แล้ว

แผนภาพการเปรียบเทียบค่าตัวคูณแบบ 3 มิติ (สำหรับกล่องประมวลผลรุ่น Stag-4 Plus, Stag-300 ISA2, Stag-300 Premium เท่านั้น)

หลังจากกดปุ่ม 3D view หน้าต่างแบบ 3 มิติก็จะแสดงขึ้นมา

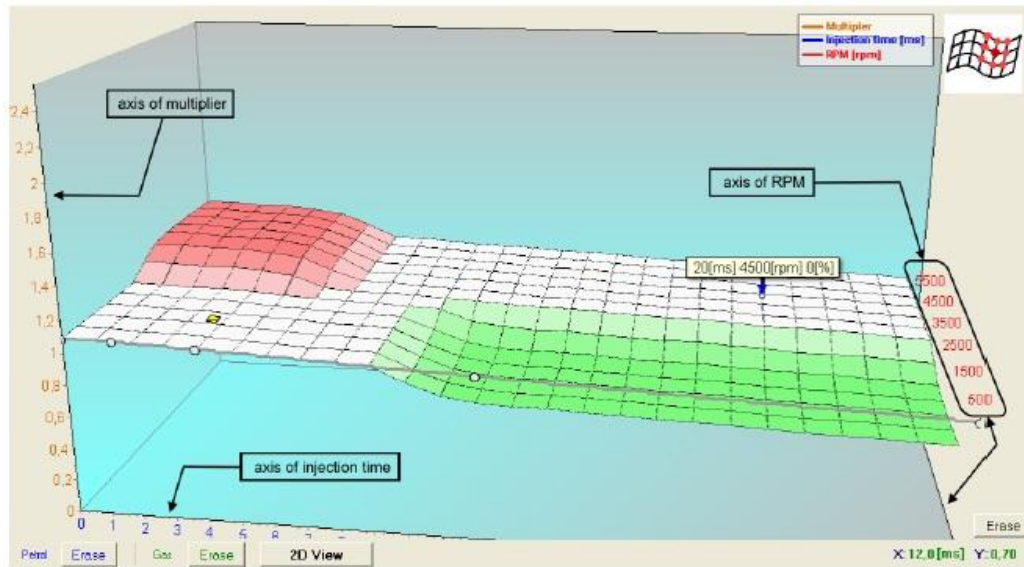


Fig. 19 3D map view

หน้าต่างแบบ 3 มิตินี้จะแสดงค่าตามจุดใน 2.13. แล้วก็จะเห็นเป็นภาพแนวราบ หนึ่งแกนของแนวราบจะแสดงถึงเวลาของการฉีดเชื้อเพลิง (ms) ขณะที่แกนอื่นๆ ก็จะแสดงถึงรอบของเครื่องยนต์ (rpm) กราฟนี้ก็จะแสดงถึงค่าที่เป็นไปได้ในการแสดงเครื่องหมายการวัดของตัวคูณซึ่งจะขึ้นอยู่กับเวลาการฉีดของเชื้อเพลิงและการหมุนโดยหมายถึงการตรวจหาตัวคูณในกราฟแบบ 3 มิติ

บล็อกสี่เหลี่ยมที่แสดงในแผนภาพหมายถึงว่าเป็นจุดบริเวณที่เครื่องยนต์กำลังทำงานอยู่ การแสดงขึ้นมาของจุดนั้นขึ้นอยู่กับค่า rpm ปัจจุบันและเวลาการฉีดเชื้อเพลิงการทำงานดังต่อไปนี้จะแสดงในแผนผังแบบ 3 มิติ



i. Multiplier change

โหมดนี้ใช้ในการเปลี่ยนลักษณะของตัวคูณโดยเป็นไปตามขั้นตอนที่คล้ายกันกับแบบ 2 มิติ การแก้ไขในโหมดนี้ก็ทำเหมือนกับแบบ 2 มิติ โหมดนี้จะทำงานเมื่อกดคลิกที่เมาส์ด้านขวาด้านหน้าบริเวณที่เลือกออกหรือว่าจะกดที่ปุ่ม Tab ก็ได้



ii. Multiplier calibration (เปลี่ยนในพื้นที่ๆ ติดกัน)

โหมดนี้ใช้สำหรับการตรวจหาตัวคูณสำหรับเปลี่ยนแนวของรอบหมุนเครื่องยนต์และเวลาการฉีดเชื้อเพลิง การใช้ตัวเลือกนี้จะต้องเลือกพื้นที่บริเวณที่จะทำการปรับเปลี่ยนโดยกดเมาส์ซ้ายค้างแล้วลากครอบบริเวณที่ต้องการหรือว่าจะใช้วิธีเลือกโดยกดปุ่ม **Shift** ค้างไว้แล้วใช้ลูกศร $\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$ ในการเลือกบริเวณที่ต้องการ

ถ้าได้บริเวณที่ต้องการแล้วก็ทำการปรับแต่งโดยกดปุ่ม **Shift** ค้างไว้แล้วกดลูกศรดังนี้

\uparrow คือ มีการตรวจเทียบค่าที่สูงขึ้นและมีความเข้มข้นในการผสมเชื้อเพลิง

\downarrow คือ มีการตรวจเทียบค่าที่ต่ำลงและมีความจางลงในการผสมเชื้อเพลิง

แต่ถ้ากดปุ่ม **Tab** จะทำให้เปลี่ยนกลับจากโหมดก่อนหน้านี้



iii. Multiplier calibration (ไม่มีการเปลี่ยนในพื้นที่บริเวณข้างเคียง)

โหมดนี้ใช้สำหรับการตรวจหาตัวคูณสำหรับเปลี่ยนแนวของรอบหมุนเครื่องยนต์และเวลาการฉีดเชื้อเพลิง โหมดนี้ก็เป็นอีกวิธีทางหนึ่งในการทำตามขั้นตอนที่จะเป็นแบบ **Multiplier calibration** (เปลี่ยนในพื้นที่ๆ ติดกัน) ข้อแตกต่างระหว่างแบบที่เปลี่ยนแค่จุดเดียวกับเปลี่ยนพื้นที่รอบข้างด้วยคือแบบนี้จะเปลี่ยนเฉพาะพื้นที่ที่เลือกเท่านั้นบริเวณอื่นๆ ไม่เปลี่ยน



iv. Rotation the diagram

โหมดนี้ใช้สำหรับในการหมุนแผนผัง 3 มิติ การที่จะหมุนนั้นต้องกดคลิกเมาส์ขวาค้างแล้วขยับเมาส์ ส่วนวิธีการอื่นที่จะหมุนก็เพียงแค่กดปุ่ม $\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$

เมนูตัวเลือก

เมนู **Option** สามารถเปิดใช้ได้จากแถบเมนูข้างบน เมนูนี้ผู้ใช้สามารถกำหนดการแสดงผลแบบ 3 มิติได้ด้วยตัวเอง

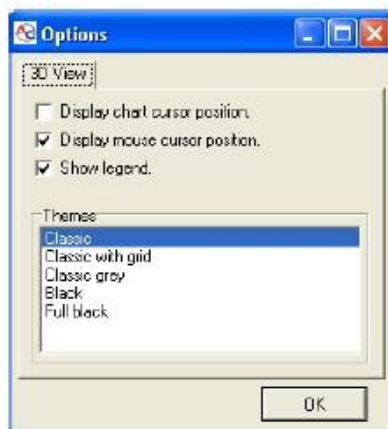


Fig. 20 "Options" menu view

ตามภาพผู้ใช้งานสามารถปรับในแสดงแผนผัง 3 มิติแบบไหนก็ได้จาก 5 แบบนี้

- b. Classic
- c. Classic with grid lines
- d. Classic grey
- e. Black
- f. Full blank

ที่เพิ่มเติมในตัวเลือกนี้ที่สามารถทำการปรับได้มี

- g. Display chart cursor position เป็นการแสดงค่าrpmและเวลาการฉีดและจะแสดงสำหรับสถานีเครื่องยนต์จริง
- h. Display mouse cursor position เป็นการแสดงค่าrpmและเวลาการฉีดและจะแสดงสอดคล้องกับจุดที่เมาส์แสดงอยู่จริง
- i. Show legend เป็นการแสดงหรือซ่อนคำอธิบายสัญลักษณ์

ISA2 Auto adaptation (สำหรับกล่องควบคุม Stag-300 ISA2 เท่านั้น)

ในกล่องควบคุมที่ไม่มี OBD สนับสนุน เมื่อเปิดตัวปรับแต่งอัตโนมัติหน้าจอก็จะแสดงข้อมูลที่เชื่อมต่อกับหน้าของตัวปรับแต่งอัตโนมัติคุณกับการติดของ ISA2 การเริ่มใหม่ของโปรแกรมนี้จะทำได้หลังจากเทียบค่ามาตรฐานอัตโนมัติ

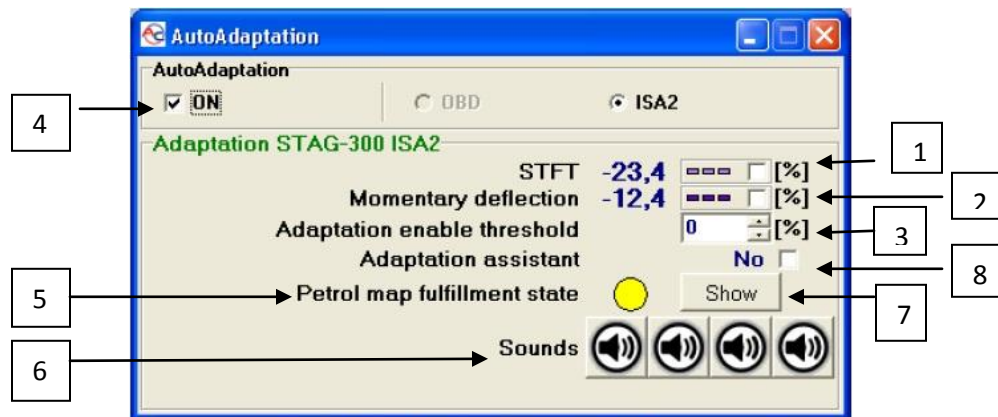


Fig.13 ISA2 AutoAdaptation window.

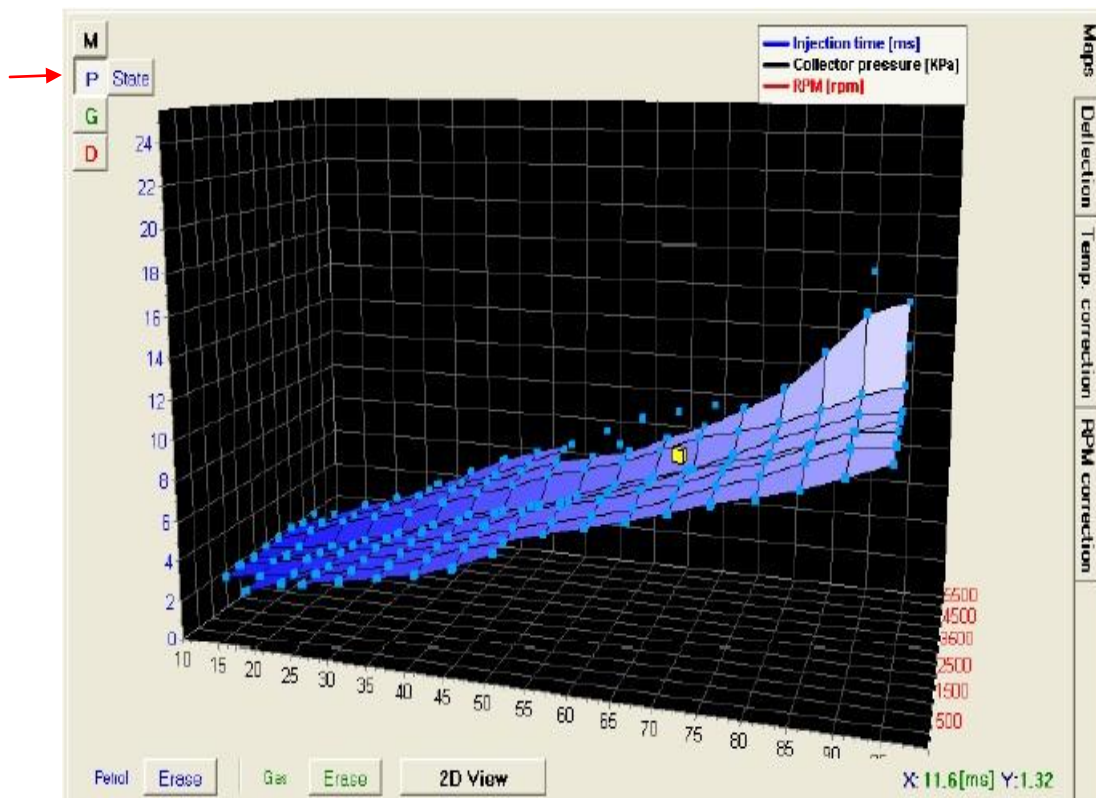
คำจำกัดความของตัวแปร

- 1 STFT คือ แสดงค่า การชดเชยให้จากค่าที่จูนในหน้า MAP ไว้โดยเป็นค่าชดเชยในขณะของช่วงการใช้งานนั้น
- 2 Distortion คือ อัตราส่วนของเวลาการติดที่บิดเบือนจริงจาก เวลาการติดในภาพแผนผังเก็บใน 3D แล้ว
- 3 Adaptation threshold คือ ค่าที่ยอมรับของเวลาการติดที่บิดเบือนในเวลาการติด (ค่านี้เราเป็นผู้กำหนด)
- 4 AutoAdaptation on คือ การเปิด / ปิด ตัวปรับจูนอัตโนมัติ โปรแกรมจะนำค่าจากการเก็บค่าของน้ำมันตอนเป็นน้ำมันแบบ 3D และค่าจากการเก็บค่าของน้ำมันแบบ 3D มาเทียบว่าในรอบเครื่องยนต์และแรงดูดเดียวกันในแต่ละจุดของตารางเวลากางติดแตกต่างกันเท่าไร ก็จะนำไปแก้ค่าให้ในหน้า RPM Correcction
- 5 Petrol map capture state เป็น ตัวบ่งบอกลักษณะกราฟและแบ่งเป็นสี่ดังนี้
 - a. สีเทา หมายถึงลักษณะของกราฟไม่เกิดขึ้นและเปิดเป็นก๊าซไม่ได้ (ใช้ตัวปรับแต่ง ISA2 ช่วย)
 - b. สีเหลือง หมายถึงว่าวิ่งด้วยก๊าซเป็นบางส่วน เป็นได้ว่าต้องการค่า RPM สูงๆ จะเปลี่ยนเป็นระบบน้ำมันอัตโนมัติในกรณีที่มีข้อมูลบางส่วนหาย
 - c. สีเขียว หมายถึงเก็บข้อมูลมาได้เต็มแผนผัง
- 6 Sound เป็นปุ่มที่ใช้เมื่อได้ยินเสียงที่มาจากตัวช่วยที่จะได้ค่าแผนผังเต็ม เมื่อปุ่มถูกกดจะได้ยินเสียงเบาๆ แล้วระบบก็จะทำงาน
- 7 Show เมื่อคลิกเลือกจะแสดงหน้าที่เก็บข้อมูลของน้ำมัน

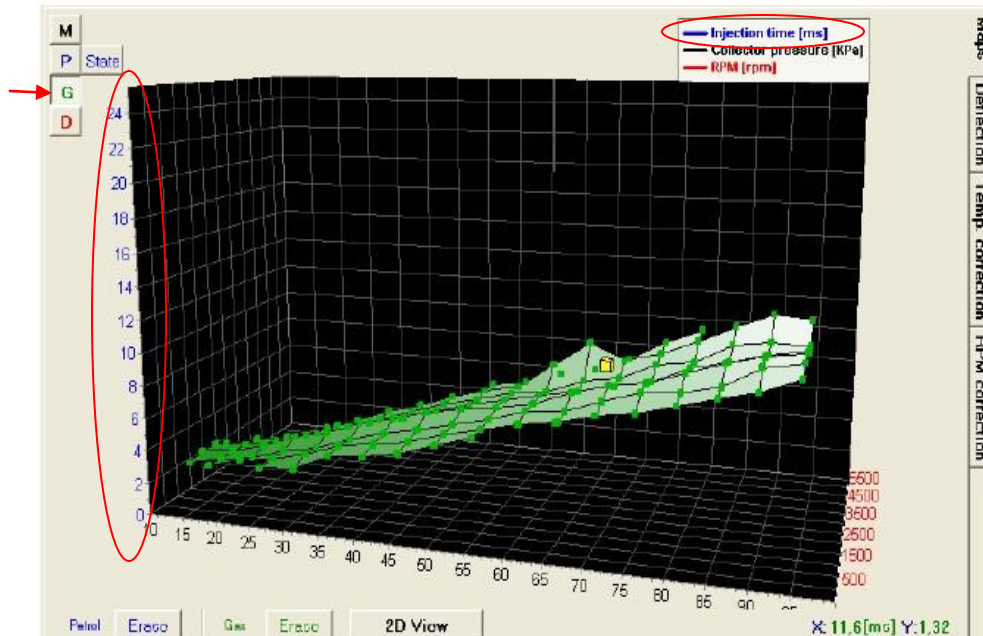
- 8 การเปิด-ปิด ตัวช่วยปรับค่าอัตโนมัติ หรือ Yes/No adaptation assistant ถ้าเปิดแล้วใช้แก๊ส จะกลับไปเป็นน้ำมัน ถ้าวิ่งไปถึงจุดที่ยังไม่มีการเก็บค่าเสียงลำโพงจะดังเตือนให้รักษาค้นเร่ง เพื่อจะเก็บค่าน้ำมันในจุดนั้น พอบันทึกค่า ในช่วงนั้นเสร็จก็จะกลับมาเป็นแก๊สดังเดิม ถ้าปิด ก็จะไม่มีการเตือนของลำโพง และยอมให้เป็นแก๊สทั้งที่ยังเก็บค่า ไม่สมบูรณ์ โดยจะแก้ค่าการปรับจนให้ในช่วงที่มีการเก็บค่าไว้แล้ว

แผนภาพเวลาการฉีดเชื้อเพลิงแบบ 3 มิติ (สำหรับกล่องประมวลผลรุ่น Stag-300 ISA2, Stag-300 Premiumเท่านั้น)

ในหน้าต่างการแสดงผลการเก็บค่าของน้ำมันแบบ 3 มิติ ให้กด P ตามรูปด้านล่าง นอกจากแสดงผลการเก็บข้อมูลให้เห็นอย่างลึกซึ้งแล้วยังเก็บข้อมูลการฉีดน้ำมันตอนที่คือน้ำมันในรอบเครื่องยนต์และแรงดูดที่ต่างกันเก็บข้อมูลเป็นข้อมูลมาตรฐานเพื่อแก้ไข แก๊สเมื่อไม่เป็นไปตามมาตรฐานกับไว้

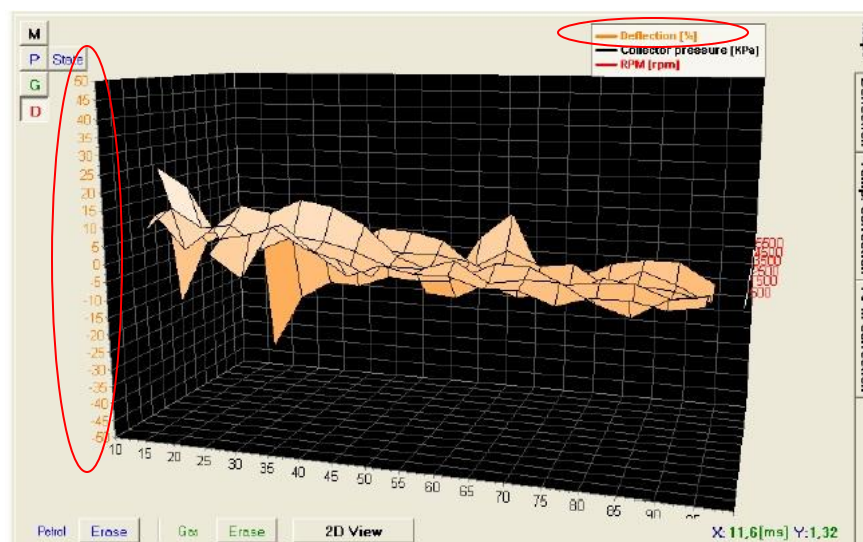


ในหน้าต่างการแสดงผลการเก็บค่าของน้ำมันแบบ 3 มิติ ให้กด **G** ตามรูปด้านล่าง นอกจากแสดงผลการเก็บข้อมูลให้เห็นอย่างลึกซึ้ง แล้วยังเก็บข้อมูลการฉีดน้ำมันตอนที่เป็นแก๊สในรอบเครื่องยนต์และแรงดูดที่ต่างกันเก็บข้อมูลเป็นข้อมูลมาตรฐานเพื่อแก้ไข แก๊สเมื่อไม่เป็นไปตามมาตรฐานเก็บไว้



ข้อแตกต่างระหว่างการเก็บค่าของน้ำมันแบบ 3D และการเก็บค่าของน้ำมันขณะเป็นแก๊สแบบ 3D คือในแกนที่เป็นเวลาการฉีด(Injection time [ms]) เปลี่ยนเป็นค่าความคลาดเคลื่อน(Detlecion[%])

หน้าต่างนี้จะแสดงค่าที่ได้มาจากการเก็บค่าของน้ำมันและแก๊สแบบ 3D มาเทียบว่าใน RPM และแรงดูดเดียวกันในแต่ละจุดของการฉีดของน้ำมันตอนเป็นแก๊สแบบ 3D แตกต่างจากเก็บค่าของน้ำมันแบบ 3D ก็เปอร์เซ็นต์ (เอาน้ำมันเป็นค่ามาตรฐานคิดเป็นค่าเบี่ยงเบนจากมาตรฐาน)



สถานะของการได้มาของแผนผังเวลาการฉีดแบบ 3 มิติ(สำหรับรุ่น Stag-300 ISA2เท่านั้น)

แผนผังเวลาการฉีดแบบ 3 มิติจะถูกบันทึกระหว่างการขับด้วยน้ำมันที่เป็นข้อมูลสำหรับกลไก ISA2 Auto-Adaptation ซึ่งกระบวนการนี้จะถูกทำให้เสร็จสมบูรณ์ผ่านการเปรียบเทียบการวิ่งของเครื่องยนต์อย่างต่อเนื่องที่ตัวแปรที่แน่นอน (Load และ RPM) หน้าที่ที่เพิ่มเติมมาจะประกอบด้วยการได้มาของข้อมูลที่ต้องการเพื่อที่จะควบคุมกระบวนการการได้มาของข้อมูล เครื่องมือนี้จะจัดเตรียมหน้าต่างพิเศษของสถานะแผนผังการเก็บข้อมูลเชื้อเพลิงได้ผ่านปุ่ม State



Fig. 24 Petrol map acquisition status

แผนผังการเทียบค่าตรวจหาตัวคูณของ 3 มิติแบบดิจิทัล (สำหรับรุ่น Stag-300 ISA2และ Stag-300 Premiumเท่านั้น)

ในตอนที่เราเลือกแถบ RPM calibration หน้าต่างผังดิจิทัลก็แสดง ซึ่งการแสดงผลอาจจะต่างจากแบบ 3 มิติที่อธิบายใน 2.14. ตามภาพข้างล่างนี้

Parameters	AutoCalibration			Errors			Map			Settings																
RPM[ms]	0.0	1.9	3.6	4.7	5.1	5.6	6.2	6.9	7.7	8.4	9.3	10.1	11.1	12.0	12.9	13.9	14.9	16.0	17.0	18.1	19.2	20.3	21.5	22.6	23.8	25.0
6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

☒ Changing value change neighbour too

☒ Show values

Erase

Fig. 25 "Digital" multiplier calibration map view.

ลักษณะการทำงานก็คล้ายๆ แบบที่เป็นกราฟ เพียงแต่จากข้อมูลที่ได้มาไม่ได้แสดงเป็นกราฟแต่จะแสดงเป็นตัวเลขดิจิทัล ในแผนผังต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงก็สามารถใช้ตัวเลือกนี้ได้

“Changing value change neighbor too” ถ้าเลือกในกรณีของการปรับแต่งพื้นที่บริเวณที่เลือกพื้นที่บริเวณข้างๆ ก็จะไปเปลี่ยนไปด้วย

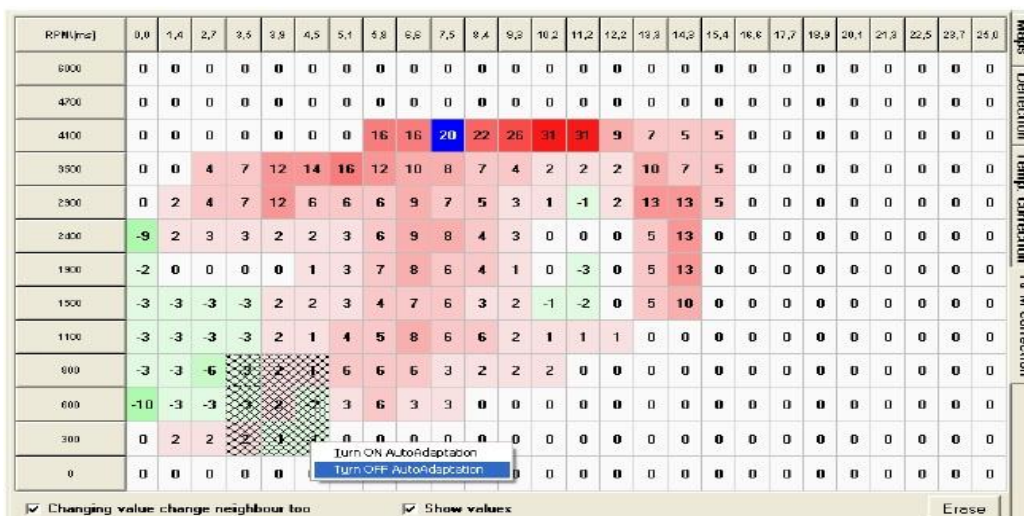
“Show values” ถ้าเลือกกล่องควบคุมจะแสดงค่าที่ทำการตรวจหาเป็นรูปแบบเปอร์เซ็นต์

ในโหมดนี้ปุ่ม Erase ก็จะได้เห็นได้เหมือนกัน แล้วถ้ากดปุ่มนี้จะทำให้การตั้งค่าทั้งหมดในแผนผังลบไป

ในแผนผังจะมีแกนตั้งที่แสดงถึงค่า rpm ของช่วงเวลาสำหรับรถแต่ละคัน พื้นที่ที่มีสีแดงจะครอบคลุมระหว่างช่วงเวลาที่ 1 และ 2 ถ้าเราตั้งช่วงเวลาตามภาพ Fig.25 ช่วงเวลาที่ 2 จะทำงานอยู่ที่ช่วง 300 ถึง 500 rpm ขณะที่ช่วงเวลาที่ทำงานที่ 3 จะอยู่ที่ 500 ถึง 600 rpm ขอบเขตระหว่างช่วงเวลาเฉพาะสามารถควบคุมโดยคลิกจุดที่จะทำการแก้ไขและใส่ค่าขอบเขตช่วงเวลาใหม่ ตัวเลือกนี้มีประโยชน์มากในการปรับเปลี่ยนการผสมและประกอบขอบเขต rpm และ เวลาการฉีดขึ้นอย่างแม่นยำ สำหรับกล่องสีน้ำเงินที่เห็นในแผนผังที่เปลี่ยนจุดภายในแกนนอนนั้นขึ้นอยู่กับการฉีดเชื้อเพลิงจริงและสำหรับแกนนอนจะขึ้นอยู่กับการ rpm

การเปลี่ยนค่าอัตโนมัติของการเก็บตัวคูณในแผนผัง 3 มิติ (สำหรับรุ่น Stag-300 ISA2 เท่านั้น)

การเก็บค่าของ ISA2 ระยะยาวเมื่อมีการแก้ไขค่าในแผนผังก็จะฟ้องขึ้นการเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติ สามารถใช้ได้กับแผนผังของกล่องประมวลผลทั้งระบบน้ำมันและก๊าซ ซึ่งจะเตรียมข้อมูลไว้เพื่อสมรรถภาพของเครื่องยนต์ที่เหมาะสมถ้าการเปลี่ยนแปลงแบบนี้ไม่เป็นที่น่าพอใจก็สามารถปิดตัวเลือกนี้ได้ ถ้าต้องการทำงานตัวเลือกนี้อีกก็คลิกเมาส์ซ้ายแล้วคลุมรอบพื้นที่ๆ ต้องการคลิกขวาเลือก Turn ON Auto Adaptation ค่าที่ถูกแก้ไขจะแสดงเป็นสีเทา แต่ต้องจำไว้ว่าถ้าปิดตัวเลือก Show values แล้วพื้นที่ที่มองไม่เห็นจะเห็นเด่นชัดเช่นกัน



OBD adaptation (สำหรับกล่องควบคุม Stag-300 Premium เท่านั้น)

บนมุมขวาของจอจะมีปุ่มสั่งการปรับแต่งอัตโนมัติ เมื่อเลือก ON หน้าต่างก็จะแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ OBD หน้าต่างนี้จะแสดงขึ้นมาทันทีทุกครั้งที่มีการเชื่อมต่อกับระบบ OBD ของรถ

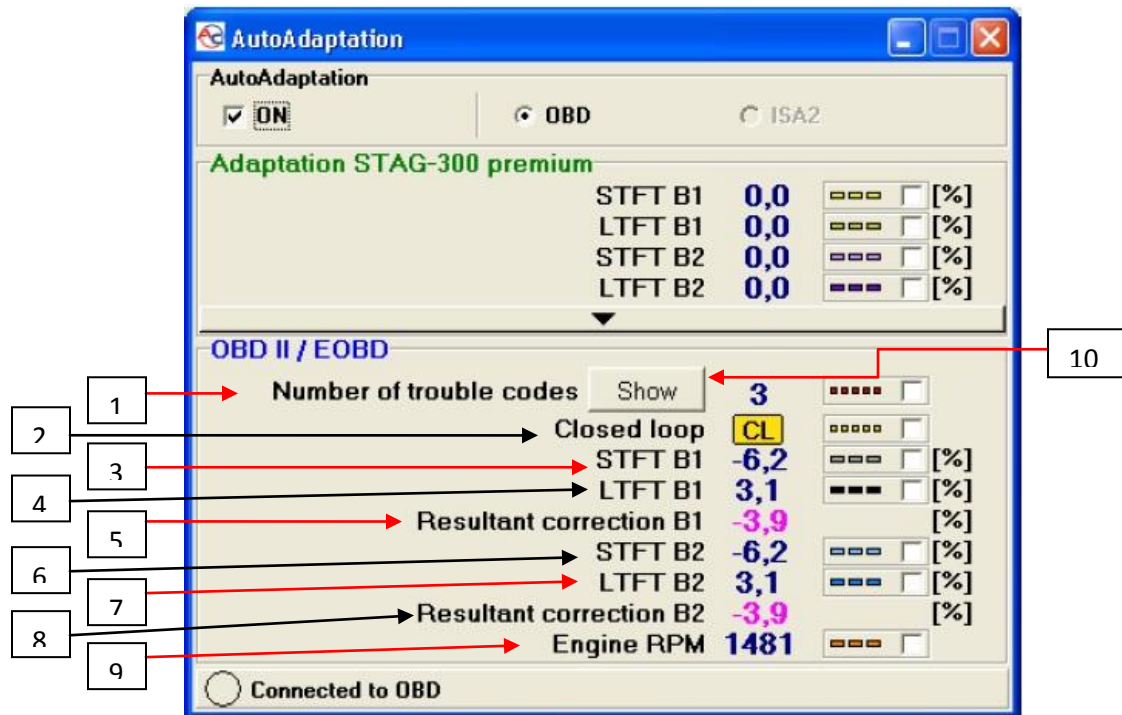


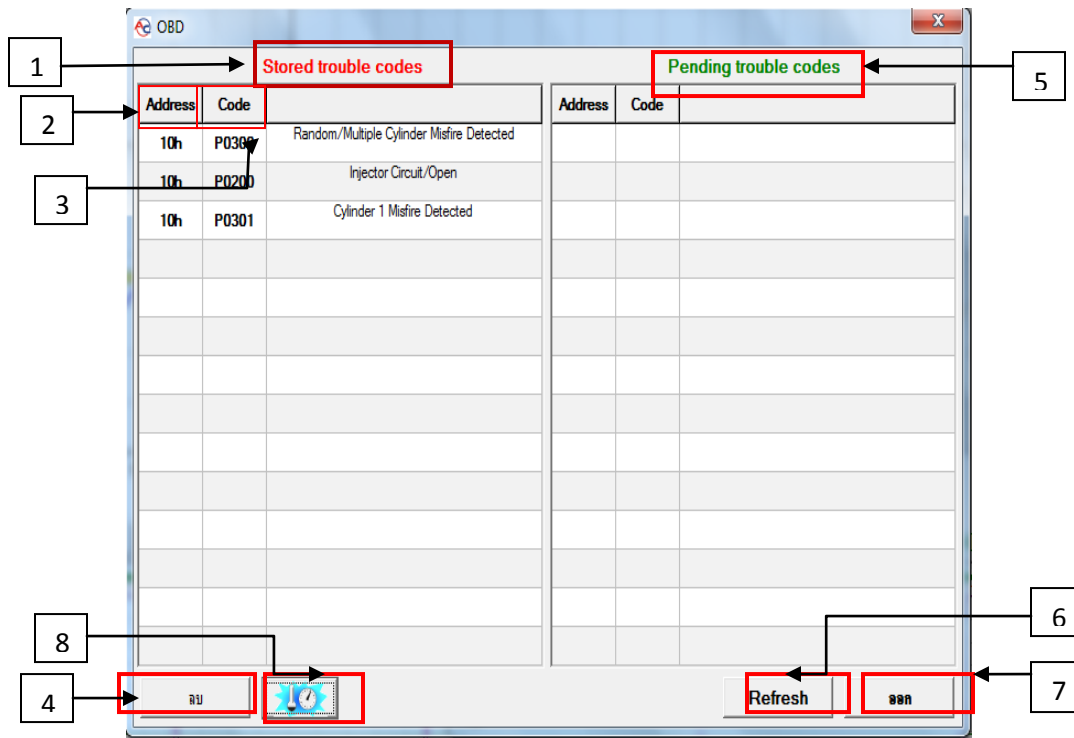
Fig. 11 OBD window.

หมายเหตุ: OBD II / EOBD เป็นข้อมูลที่ได้จากกล่อง ECU เชื้อเพลิงผ่านสัญญาณ OBD

หน้าต่าง OBD จะแสดงข้อมูลดังนี้

1. Number of trouble code จำนวนโค้ดปัญหาของเครื่องยนต์
2. Closed/Open loop เป็นสถานะของระบบเชื้อเพลิง
3. STFT B1 แสดงค่าที่กำลังชดเชยการจ่ายเชื้อเพลิงลงจากค่ามาตรฐานของโรงงาน โดยเป็นค่าที่กำลังชดเชยในขณะนั้นเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของเครื่องยนต์จริงๆในขณะนั้น และ B1 คือค่าของ STFT ที่อ่านมาจากเซนเซอร์ท่อไอเสียฝั่งที่มีสูบที่ 1 อยู่

4. LTFT B1 แสดงค่าที่อ่านมาจากการเก็บค่าของ STFT B1 ที่เก็บมาเป็นค่าเฉลี่ย เพื่อนำมาใช้งานในครั้งต่อไป (สังเกตถ้าเป็นรถบางรุ่นถ้ามีการถอดหัวแบตเตอรี่จะทำให้สตาร์ทยาวขึ้น และพอเครื่องยนต์ติดแล้วเครื่องจะสั่น 5-10 นาทีการสั่นก็หายไปเนื่องจากค่า LTFT หายไป)
5. Resultant trim B1 เป็นผลสรุปที่จะชดเชยให้ในฝั่ง B1 เพื่อให้ LTFT ยังคงเป็นค่าเดิมเมื่อกลับมาเป็นน้ำมัน หลังจากใช้แก๊สไประยะหนึ่งแล้ว โดยค่านี้ประเมินมาจากค่า STFTB1 และ LTFT B1 ของน้ำมัน
6. STFT B2 แสดงค่าที่กำลังชดเชยการจ่ายเชื้อเพลิงลงจากค่ามาตรฐานของโรงงาน โดยเป็นค่าที่กำลังชดเชยในขณะนั้นเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของเครื่องยนต์จริงๆในขณะนั้น และ B2 คือค่าของ STFT ที่อ่านมาจากเซนเซอร์ท่อไอเสียฝั่งที่มีสับที่ 2 อยู่
7. LTFT B2 แสดงค่าที่อ่านมาจากการเก็บค่าของ STFT B2 ที่เก็บมาเป็นค่าเฉลี่ยเพื่อนำมาใช้งานในครั้งต่อไป (สังเกตถ้าเป็นรถบางรุ่นถ้ามีการถอดหัวแบตเตอรี่จะทำให้สตาร์ทยาวขึ้น และพอเครื่องยนต์ติดแล้วเครื่องจะสั่น 5-10 นาทีการสั่นก็หายไปเนื่องจากค่า LTFT หายไป)
8. Resultant trim B2 เป็นผลสรุปที่จะชดเชยให้ในฝั่ง B1 เพื่อให้ LTFT ยังคงเป็นค่าเดิมเมื่อกลับมาเป็นน้ำมัน หลังจากใช้แก๊สไประยะหนึ่งแล้ว โดยค่านี้ประเมินมาจากค่า STFTB1 และ LTFT B1 ของน้ำมัน
9. Engine RPM เป็นค่าเครื่องยนต์ rpm
- 10 หลังจากกดปุ่ม Show หน้าจอก็จะเก็บข้อมูลไปที่ Stored trouble Codes (ด้านซ้าย)และจะมีข้อมูลแสดงที่ Pending Trouble Codes (ด้านขวา)



1. **Stored Trouble code** คือข้อมูลที่ถูกรับที่มาจากโค้ดที่ลบแล้ว
2. **Address** คือ ระยะเวลาที่เก็บข้อมูลมา
3. **Code** คือ รหัสโค้ดของเครื่องยนต์
4. **ลบ** คือ ลบโค้ดให้เครื่องยนต์หลังทำการแก้ไขแล้ว โค้ดใน **Pending trouble codes** จะหายไป
5. **Pending trouble codes** โค้ดที่ทำให้ไฟรูปเครื่องยนต์โชว์
6. **Refresh** คือ ทำการอ่านข้อมูลใหม่
7. **ออก** คือ กลับไปหน้าเดิม
8. เปิดไปหน้าการอ่านค่าจากเซนเซอร์ต่างๆ

Frame number	ECU address	PID	รายละเอียด	ค่า	หน่วย
0	E8h	02h	Freeze DTC		
0	00h	03h	Fuel system status		
0	00h	04h	Calculated engine load value	0	%
0	00h	05h	Engine coolant temperature	-40	C
0	00h	06h	Short term fuel % trim - Bank 1	-100,0	%
0	00h	07h	Long term fuel % trim - Bank 1	-100,0	%
0	00h	0Ch	Engine RPM	0	rpm
0	00h	0Dh	Vehicle speed	0	km/h
0	00h	0Eh	Timing advance	-64,0	degree relative to #1 cylinder
0	00h	0Fh	Intake air temperature	-40	C
0	00h	10h	MAF air flow rate	0,00	g/s
0	00h	11h	Throttle position	0	%
0	00h	14h	Bank 1, Sensor 1: Oxygen sensor voltage,	0,000	Volts
0	00h	15h	Bank 1, Sensor 2: Oxygen sensor voltage,	-100,0	%
0	00h	1Fh	Run time since engine start	0,000	Volts
0	00h	1Fh	Run time since engine start	-100,0	%
0	00h	1Fh	Run time since engine start	0	seconds

1. Frame number คือ ลำดับของ Frame
2. ECU address คือ เวลา
3. PID คือ รหัสของรายละเอียด
4. รายละเอียด คือ แหล่งที่อ่านค่ามาจาก
5. ค่า คือ ที่อ่านได้
6. หน่วย

หมายเหตุ คำอธิบายนี้อาจเปลี่ยนแปลงรอ ver. 8

ในหน้าต่างปกติจะแสดงเฉพาะการแก้ไขระยะสั้นและระยะยาวโดยคำนวณจากโปรแกรมปรับแต่ง กดปุ่มยาวๆ ที่อยู่ด้านล่างของหน้าจอแก้ไข เพื่อที่จะแสดงผลและแปลงค่าตัวแปรของตัวปรับแต่งอัตโนมัติ หน้าต่างใหม่ก็จะแสดงออกมาทับข้อมูล OBD ข้อมูล on-board ที่ถูกวิเคราะห์) แต่ถ้าต้องการปรับไปที่หน้าจอก่อนหน้านี้ให้กดปุ่มเดิมอีกครั้ง

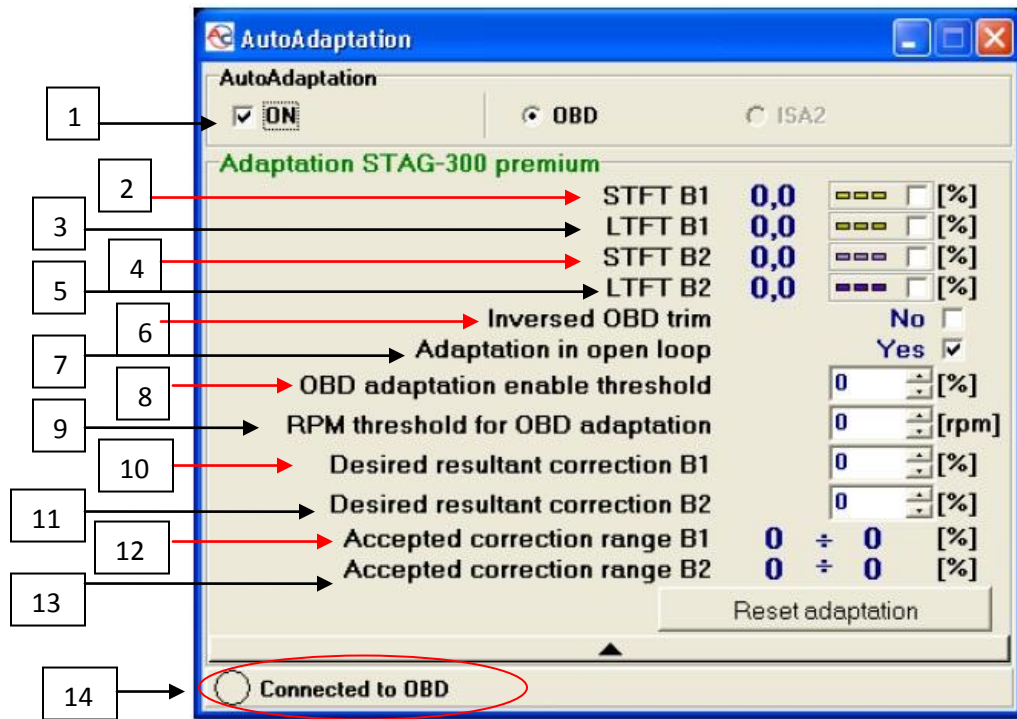


Fig. 11a OBD window.

1. Auto Adaptation เมื่อเลือก ON ฟังก์ชันการปรับจูนอัตโนมัติก็จะเริ่มทำงาน
2. STFT B1 เป็นค่าที่ชดเชยให้ จากหน้าMap ที่จูนเอาไว้ โดยหาค่าที่แสดงเป็นค่าที่ชดเชยในเวลานั้น ของฝั่ง B1
3. LTFT B1 เป็นค่าการชดเชยให้จากหน้า Map ที่จูนไว้ โดยค่าที่แสดงเป็นค่าที่ชดเชยโดยรวมของฝั่ง B1
4. STFT B2เป็นค่าที่ชดเชยให้ จากหน้าMap ที่จูนเอาไว้ โดยหาค่าที่แสดงเป็นค่าที่ชดเชยในเวลานั้น ของฝั่ง B2
5. LTFT B2เป็นค่าการชดเชยให้จากหน้า Map ที่จูนไว้ โดยค่าที่แสดงเป็นค่าที่ชดเชยโดยรวมของฝั่ง B2
6. inversed trim OBD เป็นตัวปรับค่า OBD ในระบบควบคุมเชื้อเพลิงดั้งเดิม เปลี่ยนเป็นค่าบวกในกรณีที่ค่าผสมต่ำ เปลี่ยนเป็นลบ จะใช้กับรถที่มีการแก้มัดที่ ODB เป็นบวกเมื่อค่าผสมมาก เป็นลบเมื่อส่วนผสมต่ำ
หมายเหตุ: การเลือกตั้งค่าผิดจะส่งผลต่อการแก้ไขการสั่งฉีดก๊าซซึ่งจะทำให้รถไม่สามารถวิ่งได้
7. Adaptation at open loopการแก้ค่า OBD ต้องมีความเหมาะสมเมื่อเครื่องยนต์ทำงานตอนปิดวงจรเมื่อเปิดแล้ว จะทำให้สามารถปรับค่าเพิ่มได้ ปรับให้เหมาะสมกับสถานะตอนเปิดวงจร
8. OBD adaptations enable threshold เป็นค่าที่ยอมให้คาดเคลื่อนในการแก้ไข (ค่าเป็นไปได้ 0-3%)

9. RPM threshold for OBD adaptation ให้เริ่มการปรับจูนอัตราการทำงาน โดยจะเริ่มทำงานหลังจาก rpm อยู่มากกว่าค่าที่ตั้งเอาไว้
10. Desired resultant correction B1 เป็นค่าที่ได้มาจากการออโต้จูน เป็นค่าที่คิดมาจากค่าเฉลี่ยของ LTFT B1 ค่านี้สามารถตั้งได้เองตามค่า LTFT B1 ที่เปลี่ยนไป
11. Desired resultant correction B2 เป็นค่าที่ได้มาจากการออโต้จูน เป็นค่าที่คิดมาจากค่าเฉลี่ยของ LTFT B2 ค่านี้สามารถตั้งได้เองตามค่า LTFT B2 ที่เปลี่ยนไป
12. Accepted correction range B1 เป็นค่าที่มาจากการบวกลบของ Desired resultant correction B1 กับ OBD adaptation enable threshold โดยค่านี้จะแสดงถึงขอบเขตในการแก้ไขที่จะยอมให้ LTFT B1 ของน้ำมันวิ่งอยู่ในค่านี้
13. Accepted correction range B2 เป็นค่าที่มาจากการบวกลบของ Desired resultant correction B2 กับ OBD adaptation enable threshold โดยค่านี้จะแสดงถึงขอบเขตในการแก้ไขที่จะยอมให้ LTFT B2 ของน้ำมันวิ่งอยู่ในค่านี้
14. หน้าทีแสดงสถานะการเชื่อมต่อกับ OBD จะแสดง
 1. ปุ่มสี่เหลี่ยม No connection with OBD หมายถึง ณ ปัจจุบันไม่สามารถเชื่อมต่อกับ OBD ได้
 2. ปุ่มสี่เหลี่ยม Connection to OBD หมายถึง ตัวกล่องควบคุมกำลังเชื่อมต่อกับ OBD
 3. ปุ่มแดงกระพริบ Connected to OBD หมายถึง ตัวกล่องควบคุมเชื่อมต่อกับ OBD แล้ว

เพื่อที่จะเปิดระบบปรับแต่ง กระบวนการของการเทียบมาตรฐานอัตราการทำงานจะต้องทำงานเสร็จก่อน (ดูข้อ 3.1.) หลังจากการเทียบมาตรฐานอัตราการทำงานสำเร็จ การทำงานของโปรแกรมต้องเสร็จแล้ว

คำเตือน!! การปรับแต่งนี้ แนะนำเฉพาะรถที่ผลิตหลังจากปี 2002

แผนผังการตรวจหาอุณหภูมิของก๊าซ

หน้าต่างนี้สามารถเลือกได้โดยกดที่แถบ **Temperature calibration** กล้องควบคุมนั้นมีการตั้งค่าอุณหภูมิตัวนี้เอาไว้ถาวรอยู่แล้ว แต่ก็สามารถทำการปรับค่าเหล่านี้ได้เหมือนกันกับแผนผังตัวคุณ

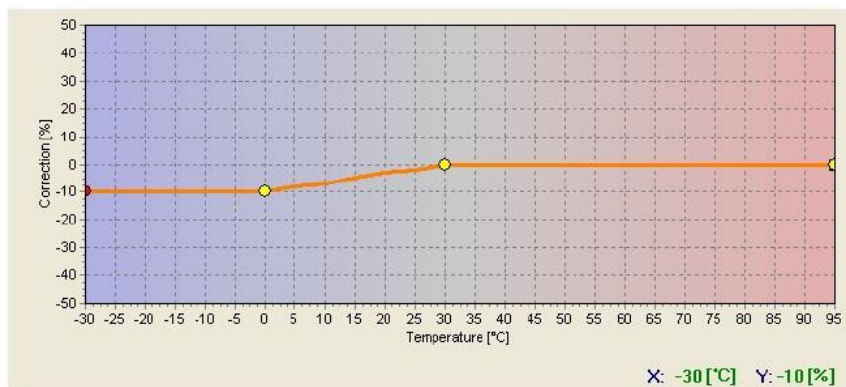
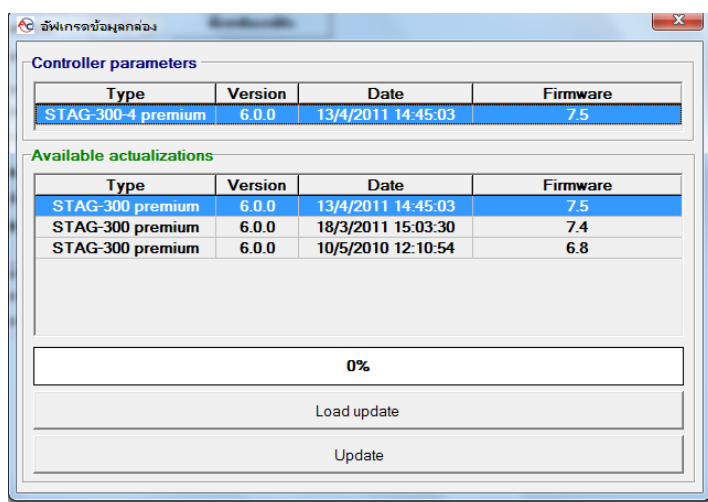


Fig. 27 Gas temperature calibration map view.

การอัปเดตข้อมูลกล่อง ECU (Controller Update)

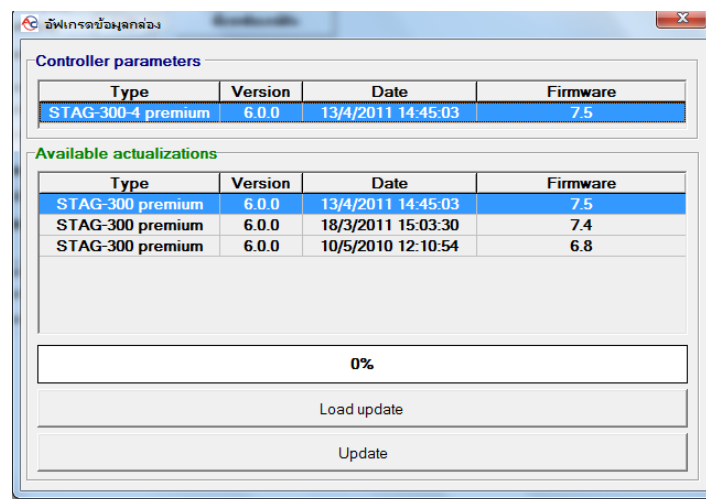
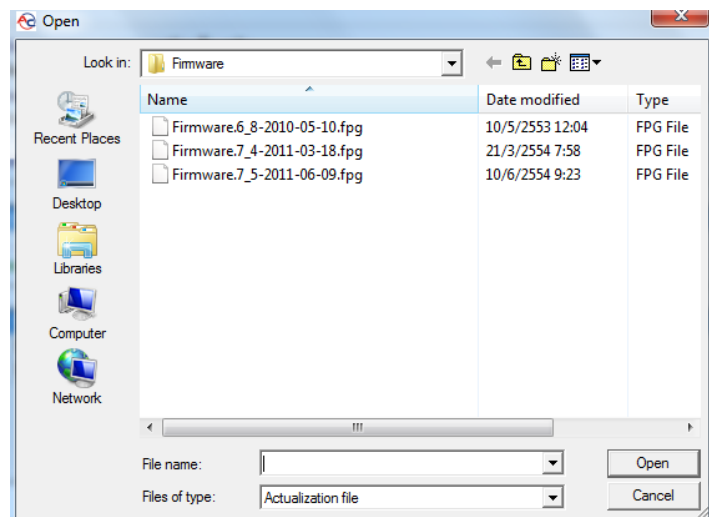
การอัปเดตข้อมูลกล่อง ECU เป็นการอัปเดต Firmware ที่อยู่ในกล่อง ECU เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงาน หรือแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้น แต่ถ้ารถยนต์ยังใช้งานได้ดีอยู่ ไม่มีปัญหาอะไรก็ไม่จำเป็นต้องอัปเดต Firmware ก่อนที่เราจะทำการอัปเดต เราต้องทราบก่อนว่ากล่อง ECU ของเราเป็น PCB เวอร์ชันอะไร เนื่องจากไฟล์ที่ใช้ในการอัปเดตข้อมูลจะแยกไปตามเวอร์ชัน PCB สำหรับขั้นตอนก่อนอัปเดตข้อมูลนั้น ให้เราเชื่อมต่อเชื่อมต่อโปรแกรมกับกล่อง ECU ก่อน โดยสังเกตได้จากมุมล่างกล่อง ECU จากด้านบนของโปรแกรม จะปรากฏหน้าจอ Controller Update ดังรูป



ในหน้าจอนี้จะแสดงข้อมูล 2 ส่วนได้แก่

1. รายละเอียด Firmware ในกล่อง ECU (Controller Parameter)
2. รายละเอียด Firmware ที่สามารถอัปเดตได้

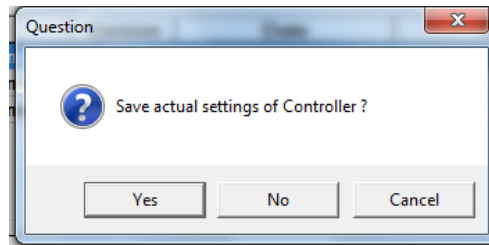
กดปุ่ม Load Update เพื่อเลือก Firmware ใหม่ที่ต้องการอัปเดต โดยไฟล์ Firmware ที่ใช้อัปเดตจะอยู่ที่โฟลเดอร์ "C:\Program Files\AcGasSynchro\Firmware\"



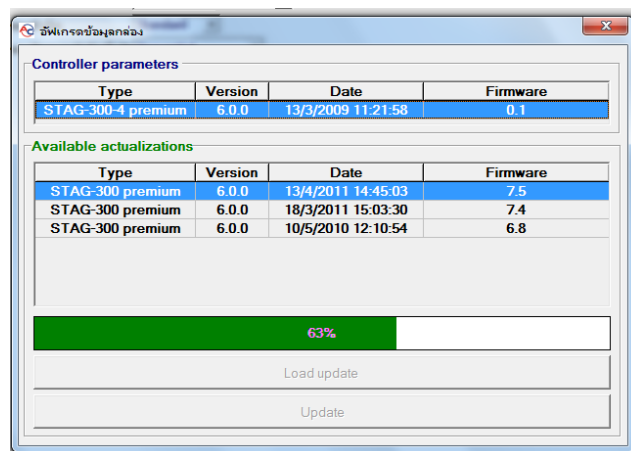
เมื่อเลือกไฟล์ Firmware ที่ต้องการจะอัปเดตแล้วให้สังเกต Version ในช่อง Controller parameters และ Available Actualizations ต้องมีเลขเวอร์ชัน PCB ตรงกัน ในรูปตัวอย่างจะเป็น 7.5 ซึ่งเวอร์ชัน Firmware ที่จะอัปเดตมากกว่าหรือน้อยกว่า กล่อง ECU ก็เลือกได้ตามความต้องการเมื่อเลือกที่ต้องการและ กดปุ่ม Update เพื่ออัปเดต

ในระหว่างที่กำลัง Up date อยู่จะมีหน้าต่างขึ้นมาให้ เลือก

- Yes คือ ต้องการเก็บข้อมูลเดิมไว้ เปลี่ยนเฉพาะ Firmware ของกล่อง ECU
- No คือ ไม่ต้องการเก็บข้อมูลเดิมไว้โดยข้อมูลทั้งหมดจะกลับเป็นค่าโรงงานและเปลี่ยน Firmware ตามที่เลือกไว้
- Cancel คือ ยกเลิกอัปเดต

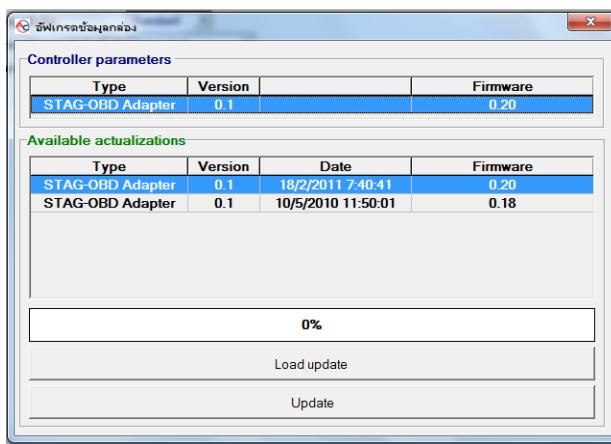
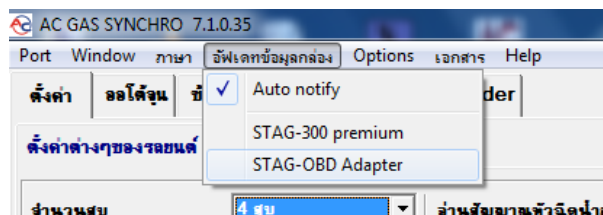


ระหว่างอัปเดตก็จะมีแถบแสดงความคืบหน้าบอกให้เราทราบ พร้อมกับไฟกลมๆ บน Auto Switch ก็จะกระพริบอยู่ตลอดเวลา ขั้นตอนการอัปเดตจะใช้เวลาประมาณ 2-3 นาที เมื่ออัปเดตเสร็จแล้ว ให้สังเกตเลขของเวอร์ชันของ Firmware จะเป็นเวอร์ชันใหม่ และไฟบน Auto Switch จะหยุดกระพริบ แสดงว่าได้ทำการอัปเดตเสร็จแล้ว



การอัปเดตตัว STAG-OBD Adapter

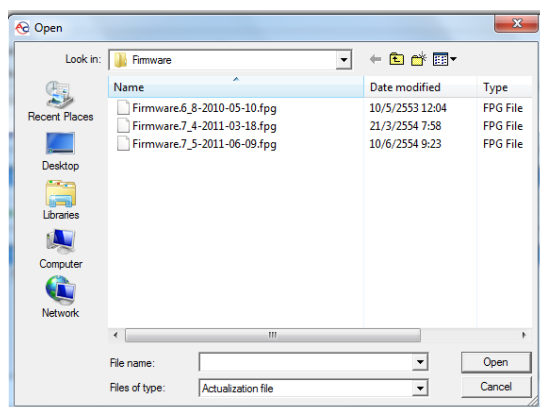
การอัปเดตข้อมูลต้องเชื่อมต่อไปที่โปรแกรมวินิจัยและสตาร์ทเครื่องยนต์ เลือกที่ตัวเลือก Controller update จากเมนู แล้วเลือก STAG-OBD Adapter



ในหน้าจอนี้จะแสดงข้อมูล 2 ส่วนได้แก่

1. รายละเอียด Firmware ในกล่อง ECU (Controller Parameter)
2. รายละเอียด Firmware ที่สามารถอัปเดตได้

กดปุ่ม Load Update เพื่อเลือก Firmware ใหม่ที่ต้องการอัปเดต โดยไฟล์ Firmware ที่ใช้อัปเดตจะอยู่ที่โฟลเดอร์ "C:\Program Files\AcGasSynchro\Firmware\"

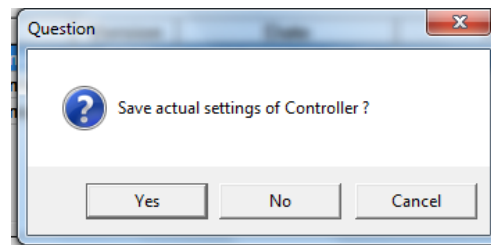


เมื่อเลือกไฟล์ Firmware ที่ต้องการจะอัปเดตแล้วให้สังเกต Version ในช่อง Controller parameters และ Available Actualizations ต้องมีเลขเวอร์ชัน PCB ตรงกัน ในรูปตัวอย่างจะเป็น 7.5 ซึ่งเวอร์ชัน Firmware ที่จะอัปเดตมากกว่าหรือน้อยกว่า กล้อง ECU ก็เลือกได้ตามความต้องการเมื่อเลือกที่ต้องการและ กดปุ่ม Update เพื่ออัปเดต ในระหว่างที่กำลัง Up date อยู่จะมีหน้าต่างขึ้นมาให้ เลือก

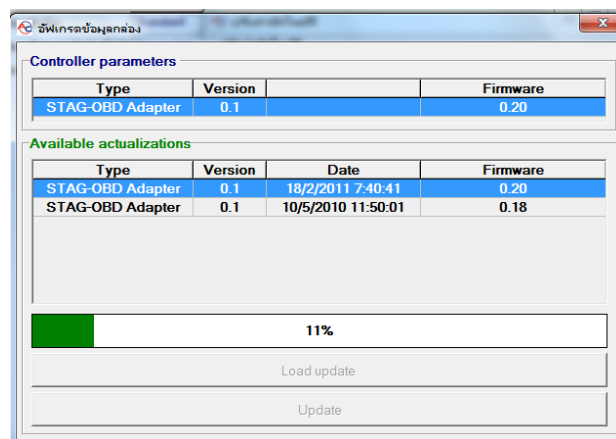
-Yes คือ ต้องการเก็บข้อมูลเดิมไว้ เปลี่ยนเฉพาะ Firmware ของกล้อง ECU

-No คือ ไม่ต้องการเก็บข้อมูลเดิมไว้โดยข้อมูลทั้งหมดจะกลับเป็นค่าโรงงานและเปลี่ยน Firmware ตามที่เลือกไว้

-Cancel คือ ยกเลิกอัปเดต



ระหว่างอัปเดตก็จะมีแถบแสดงความคืบหน้าบอกให้เราทราบ พร้อมกับไฟกลมๆ บน Auto Switch ก็จะกระพริบอยู่ตลอดเวลา ขั้นตอนการอัปเดตจะใช้เวลาประมาณ 2-3 นาที เมื่ออัปเดตเสร็จแล้ว ให้สังเกตเลขของเวอร์ชันของ Firmware จะเป็นเวอร์ชันใหม่ และไฟบน Auto Switch จะหยุดกระพริบ แสดงว่าได้ทำการอัปเดตเสร็จแล้ว



การอ่านค่าต่างๆ ในระบบ (Described Signals)

ทางด้านขวาของโปรแกรมจะแสดงค่าต่างๆ ที่กล่อง ECU อ่านค่าได้ประกอบไปด้วย

แรงดัน [บาร์]		
แก๊ส	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
แรงดัน	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
เวลาการฉีด [ms]		
Petrol 1	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
Petrol 2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
Petrol 3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
Petrol 4	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
Petrol 5	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
Petrol 6	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
Petrol 7	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 1	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 4	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 5	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 6	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 7	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
แก๊ส 8	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
อุณหภูมิ [°C]		
แก๊ส	<input checked="" type="checkbox"/>	0
หม้อต้ม	<input checked="" type="checkbox"/>	0
โวลต์ไฟ [V]		
Lambda 1	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
Lambda 2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
แบตเตอรี่	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
วัดรอบ [rpm]		
วัดรอบ	<input checked="" type="checkbox"/>	0
โหลดเครื่องยนต์		
0%	<input checked="" type="checkbox"/>	
หัวฉีด LPG/CNG ที่ทำงานอยู่		
1 2 3 4		

1. ความดัน (Pressure) [bar]

- แก๊ส LPG ความดันแก๊ส
- ท่อไอดี (MAP) ความดันในท่อไอดี (Manifold Absolute Pressure) ค่าที่อ่านได้จะเป็นความดันสัมบูรณ์ (Absolute Pressure)

2. เวลาการฉีด (Injection Time) [ms]

- สูบ 1-8 (Injector 1-8) เวลาการฉีดน้ำมันในแต่ละกระบอกสูบ
- แก๊ส LPG เวลาการฉีดแก๊สกระบอกสูบที่ 1-8

3. อุณหภูมิ (Temperature) [C]

- แก๊ส LPG อุณหภูมิแก๊ส
- หม้อต้ม (Reducer) อุณหภูมิน้ำที่ไหลเวียนอยู่ในหม้อต้ม

4. แรงดันไฟฟ้า (Voltage) [V]

- Lambda 1 แรงดันไฟฟ้าของ ออกซิเจนเซนเซอร์ตัวที่ 1 (Oxygen Sensor)
- Lambda 2 แรงดันไฟฟ้าของ ออกซิเจนเซนเซอร์ตัวที่ 2 (Oxygen Sensor)
- แบตเตอรี่ (Battery) แรงดันไฟฟ้าที่กล่อง ECU

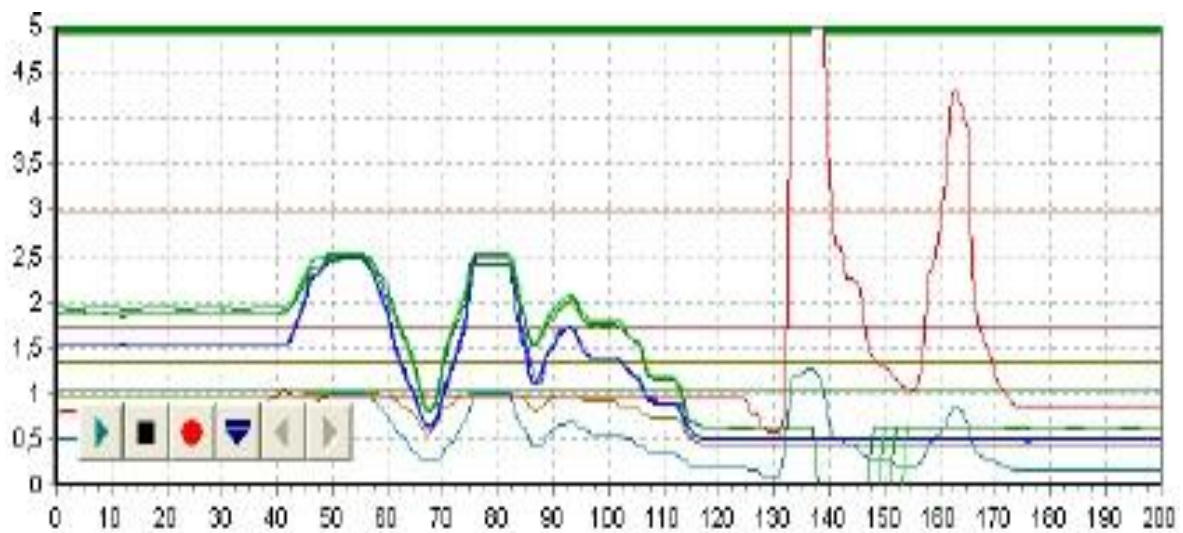
5. วัดรอบ (Engine RPM) [rpm]

- รอบเครื่องยนต์

6. Engine Load (ภาระการทำงานของเครื่องยนต์)

7. หัวฉีดแก๊สที่ทำงานอยู่ (LPG Active)

Oscilloscope



เมื่อเลือก **Auto-calibration** หรือ แถบแผนผังก็จะเห็นหน้าจอนี้ หน้าต่างนี้จะแสดงสัญญาณที่เจอทั้งหมดของข้อ 2.5. ซึ่งปุ่มหน้าต่างต่างๆ ในหน้าต่างจะมีหน้าต่างดังนี้ (เรียงจากซ้ายไปขวา)

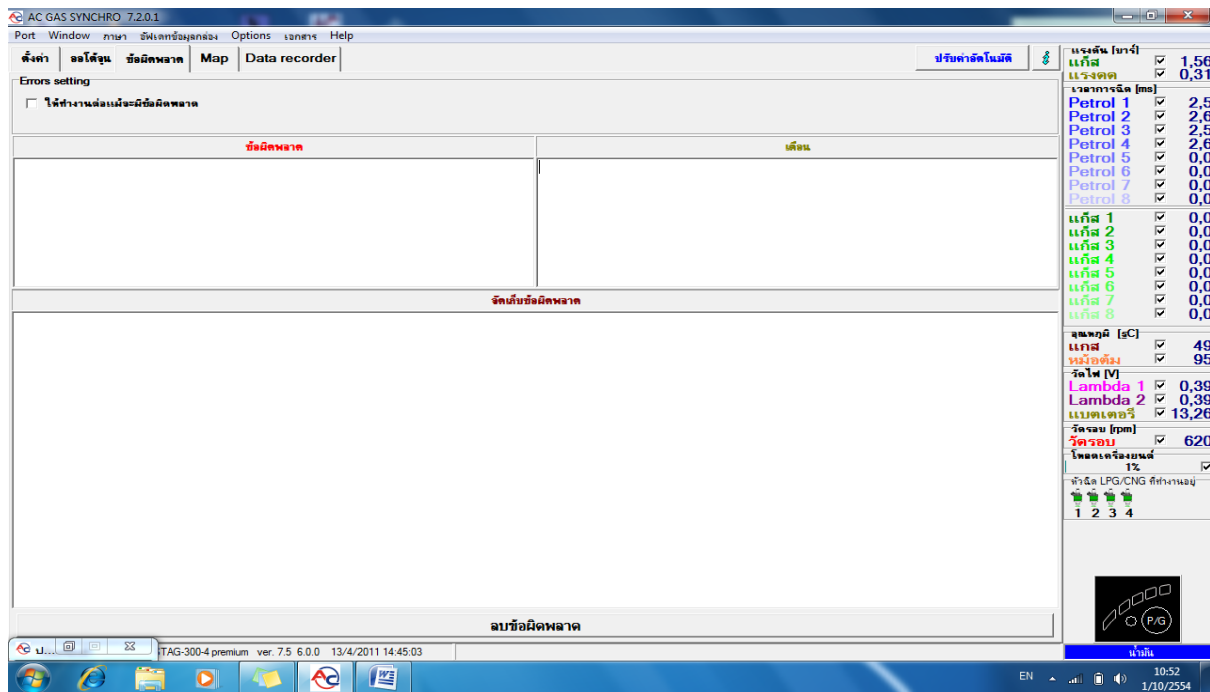
1. เริ่มการทำงานของเครื่องแสดงคลื่นกระแสไฟฟ้า
2. หยุดการทำงานของเครื่องแสดงคลื่นกระแสไฟฟ้า
3. เก็บข้อมูลปัจจุบันจากหน้าต่าง
4. ดึงข้อมูลจากข้อมูลที่บันทึกเอาไว้
5. ลดตัวเลขของจุดที่แสดง (เฉพาะกราฟที่โหลดมาจากที่เก็บเอาไว้)
6. เพิ่มตัวเลขของจุดที่แสดง (เฉพาะกราฟที่โหลดมาจากที่เก็บเอาไว้)

Errors

หน้าต่างข้อมูล **Errors** จะแสดงตาราง

Continuous acoustic signal for errors คือ การเลือกตัวเลือกนี้ สัญญาณเสียงจะแจ้งบอกแล้วจะหยุดก็ต่อเมื่อกดปิดเอง และถ้าไม่เลือกตัวเลือกนี้เสียงสัญญาณก็จะดังเป็นระยะเวลาที่เลือกเอาไว้

หน้าต่าง **The Actual Errors** จริงจะแสดงข้อมูล **errors** ที่บันทึกโดยกล่องข้อมูลและหน้าต่าง **The Saved Errors** จะแสดงข้อมูลการ **errors** ที่เกิดขึ้นระหว่างที่ตัวควบคุมทำงาน



ในหน้าข้อผิดพลาด(Errors) จะมีตัวเลือกอยู่หัวข้อเดียว คือ

เตือนต่อเนื่องเมื่อเกิดข้อผิดพลาด(Continuous signal for errors) เราทำเครื่องหมายถูกที่หัวข้อนี้เอาไว้ เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น จะมีเสียงเตือนต่อเนื่องดังไม่หยุดจนกว่าเราจะไปกดปุ่มบน **Auto Switch** เสียงจึงจะเงียบลงไป แต่ถ้าเราไม่ได้ทำเครื่องหมายถูกหัวข้อนี้เอาไว้ เสียงเตือนจะดังอยู่ครู่หนึ่ง แล้วจึงเงียบไปเอง แต่ถ้าเราไม่ได้ทำเครื่องหมายของสัญญาณแบบเครื่องหมายต่างๆ ดูได้จากหัวข้อการใช้งาน **Auto Switch**

คำที่แนะนำ: ไม่ทำเครื่องหมายถูก

เราใช้หน้านี้ในการตรวจสอบข้อผิดพลาดและค่าเตือนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

- ข้อผิดพลาดในขณะนี้ (Actual errors) แสดงข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่เรากำลังเชื่อมต่อกับกล่อง ECU อยู่
- ข้อผิดพลาดที่ถูกบันทึกไว้ (Save errors) แสดงข้อผิดพลาดต่างๆ ที่ถูกบันทึกไว้ในกล่อง ECU ตอนที่เราไม่ได้เชื่อมต่อกับกล่อง ECU

- คำเตือน (Warning) แสดงค่าเตือนต่างๆ

ด้านล่างจะมีปุ่ม ลบข้อผิดพลาด(Erase errors) เพื่อลบข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้น

การแสดงค่าERROR ในโปรแกรมมีดังนี้

ค่าERRORS	สาเหตุ	วิธีแก้ไขปัญหา
LPG Injector error	หัวฉีดแก๊สหัวใดหัวหนึ่งทำงาน	เช็คสายไฟที่ต่อเข้าหัวฉีด/ปลั๊กหัวฉีด/ วัดความต้านทานหัวฉีด ประมาณ3 Ohm
LPG injectors full open!!,Check lambda sensor in full engine load	หัวฉีดเปิดทำงานเกิน 20 ms	1. รูหัวฉีดเล็กเกินไป เจาะรูเพิ่ม ขนาด และปรับจูนใหม่ 2. ลดตัวคูณ (เส้นสีส้ม) ช่วงปลายๆ เพื่อไม่ให้แก๊สหนากว่าน้ำมัน
Voltage errors	แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 9 V.บางช่วง	เช็คขั้วแบตเตอรี่/แบตเตอรี่เก่าหรือ ใหม่/เช็คไดชาร์จ
LPG pressure too high	ความดันสูงกว่าแรงดันทำงานเกิน2เท่า	เช็คแรงดันที่หม้อต้ม/เช็คท่อ Vacuum หลุดหรือไม่
LPG pressure too low	ความดันต่ำกว่าความดัน ทำงานเกิน 60 %	ปรับลดความดันต่ำที่สุดให้เหลือ 0.4 bar
No Petrol injection	ไม่มีสัญญาณหัวฉีดน้ำมันสูบใดสูบหนึ่ง	เช็คสายไฟที่ตัดต่อหัวฉีดน้ำมัน
Data error, check settings!	ข้อมูลผิดพลาด	เกิดสัญญาณกวนเข้ามาที่กล่อง ECU ทำให้กล่อง กล่อง Reset เช็ค ไดชาร์จ/คอล์ยจุด ระเบิด
Supply voltage too low for LPG/CNG!	แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 10 v. ทำให้กล่องไม่สามารถ ทำงานได้	เช็คไดชาร์จและแบตเตอรี่ เช็คจุดลง กราวด์รว่าลงที่แบตเตอรี่หรือไม่ ไม่ ควรลงกราวด์ที่ตัวรถถึง
Inspection of system	ถึงเวลาที่ต้องเข้ามาเช็คระยะ	

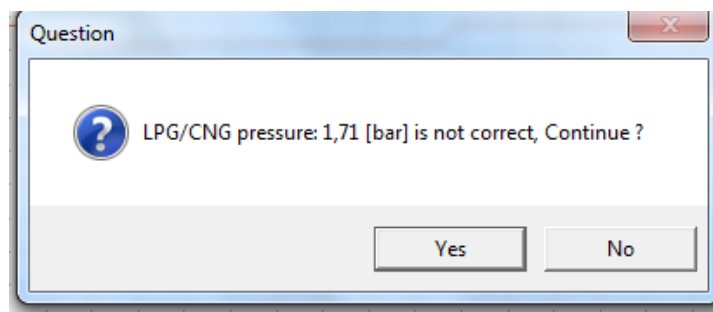
การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

(Basic PROBLEM SOLVING)

ในหัวข้อนี้จะเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเท่านั้น อาจไม่ครอบคลุมในทุกๆสาเหตุ แต่ก็น่าจะช่วยให้แก้ไขอาการบางอย่างด้วยตัวเองได้ เมื่อมีการแก้ไขเกี่ยวกับขนาดหัวฉีดแก๊ส ปรับแรงดันหม้อต้ม หรือการตัดท่อแก๊สให้สั้นลง ต้องทำการขอได้จูนใหม่ทุกครั้งด้วย

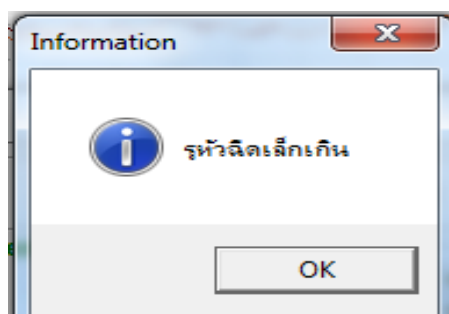
อาการ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
เชื่อมต่อกับกล่อง ECU ไม่ได้ โปรแกรมแจ้งว่าไม่พบกล่อง ECU	สายไฟที่หัวจูนไม่ตรงกัน	สลับสายไฟที่ปลั๊กหัวจูนใหม่
	เลือก Port ผิด	ตรวจสอบ Port ของสายจูนใหม่ แล้วเลือก Port ในโปรแกรมให้ตรงกัน
จอดรออยู่นิ่งๆแล้วเหยียบคันเร่งแบบทันทีที่เครื่องยนต์สะดุด ก่อนที่รอบเครื่องยนต์จะเร่งขึ้นไปตามปกติ	หัวฉีดเล็กเกินไป	เจาะหัวฉีดให้ใหญ่ขึ้น โดยเลือกหัวฉีดให้เหมาะสมกับแรงม้าของเครื่องยนต์
	ท่อแก๊สจากรางหัวฉีดไปยังท่อไอเสียยาวเกินไป	ตัดท่อแก๊สให้สั้นลง ถ้าไม่สามารถตัดท่อแก๊สได้ เนื่องจากรางหัวฉีดแก๊สอยู่ไกลท่อไอเสียมากเกินไป ให้ย้ายตำแหน่งรางหัวฉีดแก๊สใหม่
	ระบบจุระเบิด	เช็คหัวเทียน, คอล์จุระเบิด, สายหัวเทียน

เร่งรอบเครื่องยนต์ได้ แต่ปล่อยให้เดินเบาแล้วเครื่องยนต์ดับ	รูหัวฉีดใหญ่เกินไป	เจาะรูหัวฉีดให้ใหญ่ขึ้น โดยเลือกรูหัวฉีดให้เหมาะสมกับแรงม้าของเครื่องยนต์
จอดรออยู่นิ่งๆเปลี่ยนจากน้ำมันไปเป็นแก๊สแล้วเครื่องยนต์ดับ	รูหัวฉีดเล็กเกินไป	เจาะรูหัวฉีดให้ใหญ่ขึ้น โดยเลือกรูหัวฉีดให้เหมาะสมกับแรงม้าของเครื่องยนต์

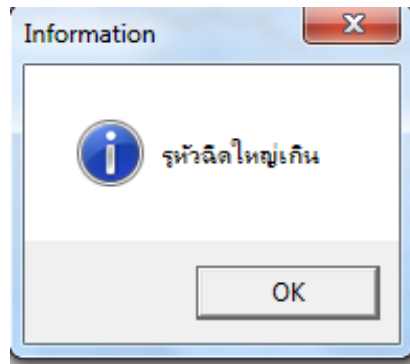


หน้าต่างนี้จะขึ้นในขณะอัดไต่จน จากการวัดค่าแรงดันขณะการอัดไต่จนแล้วแรงดันสูงผิดปกติ (ค่าแรงดันที่แจ้งตามรูปคือ 1.71 bar) เลือก

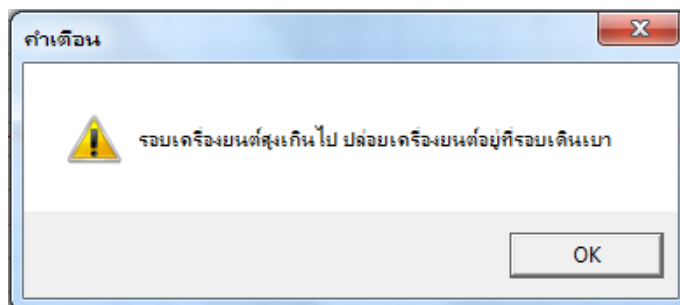
- Yes เพื่อ ยืนยันการอัดไต่จนต่อไป
- No เพื่อ ยกเลิกการอัดไต่จน



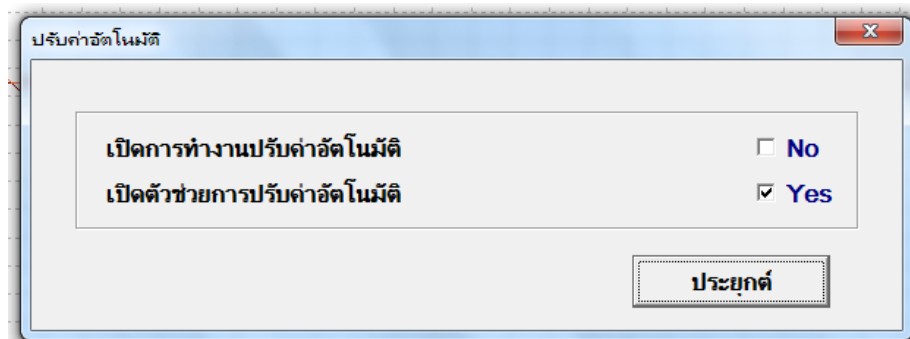
หลังจากอัดไต่จนเสร็จ ถ้ามีหน้าต่างนี้ขึ้น หมายถึงจากการอัดไต่จนแล้วเส้นกราฟที่ใดในหน้า MAP นั้นสูงกว่า 1.6 ทำให้แจ้งค่าให้รูหัวฉีดเล็กไป



หลังจากขอได้จนเสร็จถ้ามีหน้าต่างนี้ขึ้น หมายถึง จากการขอได้จนแล้วเส้นกราฟที่ได้ในหน้า MAP นั้นต่ำกว่า 1.0 ทำให้แจ้ง
ค่าให้รู้ว่ารหัสดิจิทัลใหญ่ไป

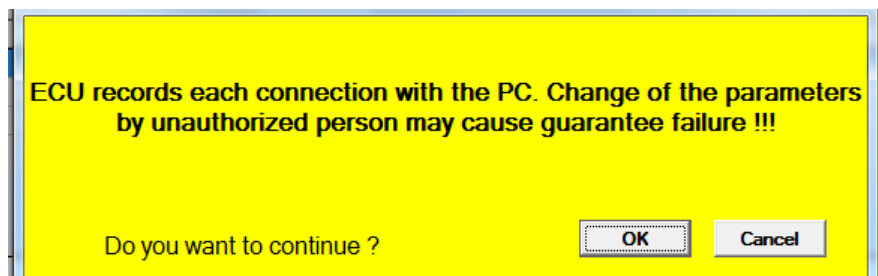


เป็นคำเตือนระหว่างการขอได้จน รอบเครื่องยนต์สูงเกินไป ลองกลับไปดูที่หน้าตั้งค่ารอบเครื่องว่าตั้งค่าผิดหรือไม่



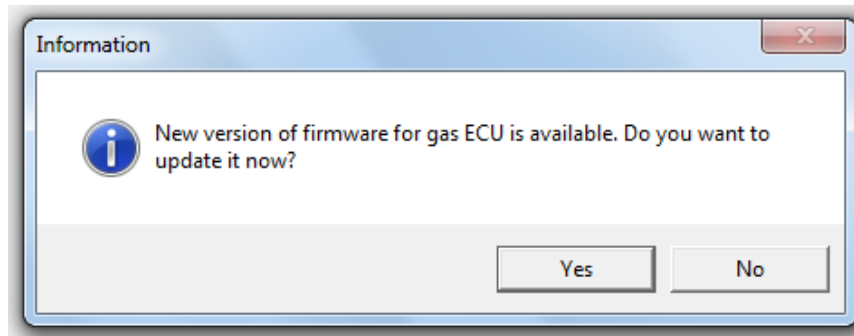
หน้าต่างนี้จะขึ้นเฉพาะ 300 Plus เท่านั้น โดยหลังจากออโต้จนเสร็จ หน้าต่างนี้จะขึ้นมาให้เลือก

- เปิดการทำงานปรับค่าอัตโนมัติ คือ ทำการเปิด/ปิด การปรับจูนอัตโนมัติ
- เปิดตัวช่วยการปรับค่าอัตโนมัติ คือ ถ้าเปิดจะมีเสียงเตือนขณะเก็บค่าช่วยในการเก็บค่าว่าควรรักษา RPM, เพิ่ม RPM สูงขึ้น, RPM สูงไป, ตามเสียงของลำโพงร้องเตือน ถ้าปิดจะไม่มีเสียงเตือนในขณะเก็บค่า หลังจากเปิดการทำงานปรับค่าอัตโนมัติ



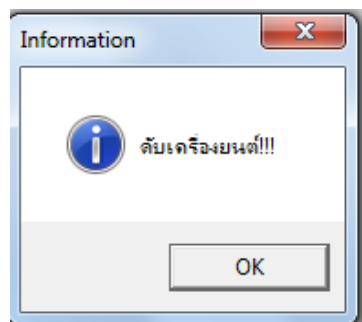
หน้าต่างนี้จะโชว์ทุกครั้งที่พบว่าคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่เข้าไปจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิมจากครั้งที่ก่อนหน้านี้ ต้องการจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เลือก

- OK โปรแกรมก็จะยอมให้เปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิม
- Cancel จะออกจากโปรแกรมทันที

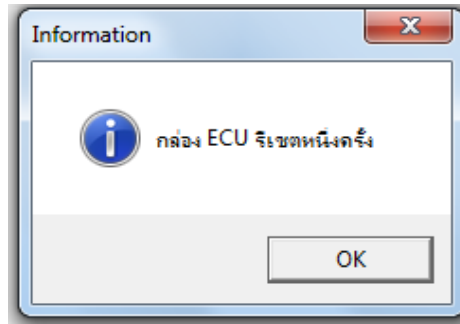


หน้าต่างนี้แสดงค่าเมื่อโปรแกรมที่เปิดกล่อง ECU มี Firmware ที่ Version สูงกว่า ต้องการอัปเดตหรือไม่ เลือก

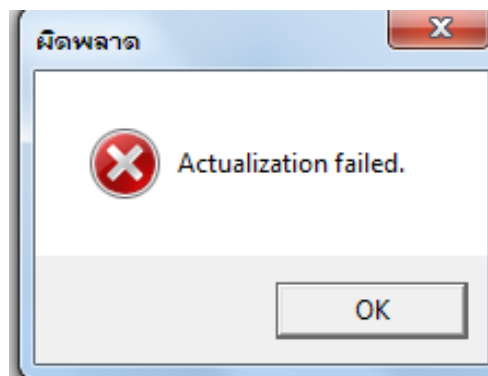
- Yes โปรแกรมจะขึ้นหน้าอัปเดตให้อัปเดต
- No ไม่ต้องการอัปเดต



ในระหว่างที่จะมีการเริ่มอัปเดต ต้องดับเครื่องยนต์ก่อน ถ้าไม่ดับเครื่องยนต์หน้าต่างนี้จะขึ้นมาโชว์



แสดงจำนวนการรีเซ็ตของกล่อง ECU เนื่องจากมีไฟไปเลี้ยงกล่อง ECU ต่ำกว่า 9 โวลต์เกิน 5 วินาทีเป็นการรีเซ็ต 1 ครั้ง (หน้าต่างนี้จะขึ้นมาเตือนตอนเข้าไปแกรมเป็นหน้าต่างแรก)



หน้าต่างนี้จะขึ้นก็ต่อเมื่อระหว่างที่อัปเดต Firmware ของกล่อง ECU อยู่那儿มีการขาดการเชื่อมต่อของกล่อง ECU กับ คอมพิวเตอร์ (หลังจาก ECU กับคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อกันได้ โปรแกรมจะขึ้นมาให้อัปเดตใหม่อีกครั้ง แต่ข้อมูลของ กล่องจะลบกลับเป็นค่าโรงงาน และจะกลับมาเป็น Firmware 0.1



Fig.15 LED switchboard

ในภาพนี้(Fig.15)เป็นหน้าต่างไฟสัญญาณของตัวควบคุมการเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง

ไฟปิด คือ ใช้น้ำมัน

ไฟเปิด คือ ใช้ก๊าซ

ไฟกระพริบ คือ เป็นระบบอัตโนมัติ

สัญญาณไฟที่จะแสดงนั้นมีทั้งหมด 5 ระดับซึ่งจะแสดงถึงปริมาณของก๊าซในถังเชื้อเพลิง

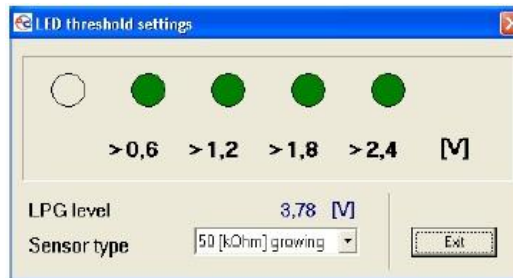


Fig. 16 LED threshold settings

หน้าต่างในภาพนี้ (Fig.16) เป็นหน้าต่างใช้สำหรับตั้งค่าไฟโวลต์ในการเปิดสัญญาณไฟ การตั้งค่าระดับปริมาณก๊าซก็แก้ไขในหน้านี้นั้นเช่นกัน เมื่อหน้าต่างนี้ดีขึ้นมาการเปลี่ยนระดับการเซ็นเซอร์ของปริมาณจะส่งผลต่อไฟสัญญาณต่อนั้นเลย แล้วเมื่อหน้าต่างนี้ปิดลงระดับสัญญาณไฟในเซ็นเซอร์จะแสดงหลังจากปิดเป็นเวลาสักพักใหญ่ๆ

สัญญาณไฟการทำงานและสัญญาณเสียง (ผู้ใช้สามารถปรับเองได้)

5.1. กล้องสัญญาณไฟสลับการทำงาน



กล้องสัญญาณไฟสลับการทำงานประกอบด้วย

LED line แสดงถึงปริมาณของก๊าซในถังเชื้อเพลิงซึ่งมี 4 ไฟเขียว คือ ปริมาณในถังและ 1 ไฟแดง คือ ปริมาณที่สำรอง

The LED แสดงการทำงานปัจจุบัน (ไฟดับ – รถวิ่งด้วยน้ำมัน, ไฟกระพริบช้าหนึ่งครั้งต่อวินาที – กำลังอ่านค่าอุณหภูมิอยู่, ไฟกระพริบปกติสองครั้งต่อวินาที – กล้องประมวลผลอยู่ในสถานะอัตโนมัติ, ไฟกระพริบเร็วสี่ครั้งต่อวินาที – กล้องประมวลผลผิดพลาดหรือไม่มีก๊าซเหลือในถัง, ไฟติด – กำลังวิ่งด้วยระบบก๊าซ)

Push button เป็นสวิตช์ในการเปลี่ยนระบบเชื้อเพลิง

วิธีการสตาร์ทด้วยก๊าซต้องกดปุ่ม **Push button** ค้างไว้พร้อมสตาร์ทเครื่องยนต์

5.2. สัญญาณเสียง

กล้องประมวลผลจะมีสัญญาณเสียงดังนี้

- เสียงสัญญาณ 3 ครั้ง หมายถึง เวลาที่ใช้ระบบก๊าซอยู่นั้นมีปริมาณก๊าซเหลือน้อย
- เสียงสัญญาณ 3 ครั้งสั้นๆ แล้วตามด้วยเสียงสัญญาณยาวๆ 1 ครั้ง หมายถึง กล้องประมวลผลเกิดข้อผิดพลาด
- เสียงสัญญาณ 2 ครั้งสั้นๆ แล้วตามด้วยเสียงสัญญาณยาวๆ 1 ครั้ง หมายถึง เมื่อเครื่องยนต์กำลังดับแนะนำให้เข้าไปตรวจเช็คระบบ
- เสียงสัญญาณยาวๆ 3 ครั้งดังติดต่อกันทุกๆ นาที หมายถึง สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยระบบฉุกเฉิน

6. ข้อมูลจำเพาะ

ระดับของพลังงานไฟสำรอง	12[V]-20% ÷ +30%
ค่าไฟสำรองสูงสุดสำหรับรถ 8 สูบ (1 หัวฉีดก๊าซ)	25[A]
การไหลเข้าของสถานะแสดงนบาย	<10 [mA]
อุณหภูมิเวลาทำงาน -	40 – 110 [°C]
ระดับการป้องกัน	IP54

7. ขั้นตอนอย่างง่ายในการปรับแต่งโปรแกรม AcGasSynchro กับ STAG-300 ISA2

เข้าโปรแกรม AcGasSynchro > เลือก Port USB (สำหรับบางท่านที่เชื่อมต่อไม่ได้) > เช็ควัดรอบ > เช็ควัดจำนวนสูบ > เช็ควัด coil > ปรับโวลต์ไฟ > เปิดตัวกรองสัญญาณ (กรณีวัดรอบประโดด) > เลือกชนิดของเครื่องยนต์ > ตั้งค่าการทำงานของกล่อง ECU > ตั้งค่าอุณหภูมิ > ตั้งค่ารอบเครื่องตัดเป็นแก๊ส > ตั้งค่านว่วงเวลาเปลี่ยนเป็นแก๊ส > เลือกให้เปลี่ยนที่ละสูบและตั้งค่าให้เป็น 0 (กรณีตัดปั๊มดีด) > เลือกให้ลดแรงดัน (กรณีเป็นเครื่องยนต์เทอร์โบ) > ไปที่หน้า map แล้วปรับกราฟสี่เหลี่ยมให้อยู่ในระดับที่ประมาณ 1.4 – 1.5 แล้วกดสลับไปใช้ระบบก๊าซ (เช็คการฉีดก๊าซและน้ำมันว่าครบทุกสูบใหม่) > เช็ควัดแต่ละสูบว่าทำงานหรือไม่ > ตั้งเกจก๊าซ > รออุณหภูมิถึง 60°C แล้วทำการปรับแต่งออโต้ (Auto-adaptation) > สักพักจะมีหน้าต่าง ISA2 ขึ้นมาแต่ยังไม่ต้องให้ทำงาน > กลับไปหน้าต่างตั้งค่าอีกรอบเช็คดูค่าอุณหภูมิและแรงดันที่เปลี่ยนไปแล้วปรับค่าแรงดันต่ำสุดไปที่ 0.40 > กลับไปที่หน้า map เพื่อทำการปรับแต่งละเอียด โดยเช็คจากจุดสี่เหลี่ยมในกราฟ > เปลี่ยนมาเป็นระบบน้ำมันแล้วทำการวิ่งปรับแต่งโปรแกรม > วิ่งจนได้กราฟเส้นสีน้ำเงินแล้วเปลี่ยนไปใช้ระบบก๊าซ > กดปรับค่าอัตราส่วนผสมแล้วเลือกแสดง > วิ่งจนช่องสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินเต็มแผนผัง (หรือจนกว่าช่องวงกลมหลังคำว่า “กำลังเก็บน้ำมัน” เป็นสีเขียวแล้วเปิดปรับค่าอัตราส่วนผสม) > เปลี่ยนไปดูแผนผังหน้า rpm correction เพื่อเช็คการปรับชดเชย ขับปรับแต่งโปรแกรมต่อเรื่อยๆ > ถ้ามีข้อผิดพลาดว่า “LPG/CNG injectors full open!!” ขณะปรับแต่งอยู่เราก็ทำการลบข้อผิดพลาดนี้ได้เลย > วิ่งจนโปรแกรมทำการปรับชดเชยจนเสร็จแล้วกลับไปดูที่หน้า map ถ้ากราฟทับกันแล้วก็ถือว่าเสร็จ