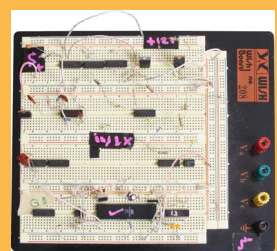


# PTT ECU หนึ่งนี้เพื่อคนไทย

ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (Natural Gas for Vehicles) หรือ NGV นั้นเริ่มเป็นที่คุ้นเคยของคนไทยในฐานะของพลังงานทางเลือก ซึ่งใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่นับวันยังมีราคาแพงขึ้น ด้วยคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัวของก๊าซ NGV คือ เมื่อมีการเผาไหม้จะปล่อยมลพิษสู่บรรยากาศต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการเผาไหม้กับเชื้อเพลิงอื่น นับเป็นการช่วยลดปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่อากาศ จึงได้รับขนานนามว่าเป็น “พลังงานสะอาด” อีกทั้งราคาถูก ทำให้ประหยัดกว่าน้ำมันถึง 3 เท่า และเป็นพลังงานที่ผลิตได้ในประเทศจึงช่วยประหยัดเงินตราออกนอกประเทศอีกด้วย



# ก

ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินได้ดี แต่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ซึ่งประเทศไทยยังต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีการผลิตและสั่งซื้อจากต่างประเทศด้วยราคาค่อนข้างแพง ดังนั้น แม้จะเล็งเห็นคุณประโยชน์อันมหาศาลของการใช้เชื้อเพลิงสะอาดนี้ แต่หลายคนก็เกิดอาการลังเลและชะลอความคิดในการใช้ก๊าซ NGV ไปอย่างน่าเสียดาย หนึ่งในอุปกรณ์สำคัญที่ต้องติดตั้งเพิ่มดังกล่าว ได้แก่ มັນสมองอิเล็กทรอนิกส์ของอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของระบบเครื่องยนต์ที่มีชื่อเล่นว่า ECU (Electronic Control Unit)

เพื่อช่วยให้คนไทยได้ใช้พลังงานสะอาดชนิดนี้ได้อย่างสบายกระเป๋า ปตท. จึงได้คิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตอุปกรณ์ ECU ขึ้นเอง และในวันนี้ ความพยายามดังกล่าวได้บรรลุผลสำเร็จเป็นที่น่าภาคภูมิใจ

## รู้จักสมองกลผู้ปราดเปรื่อง ชื่อ ECU

โดยส่วนใหญ่ รถยนต์ที่ใช้ระบบหัวฉีดซึ่งผลิตออกสู่ตลาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 จนถึงปัจจุบันมักจะติดตั้งอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนสมองกลอัจฉริยะ ทำหน้าที่ส่งสัญญาณสั่งการและควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ ไม่ว่าจะเป็นการจุดระเบิด การเร่งเครื่อง การเปลี่ยนเกียร์ การจ่ายน้ำมัน ฯลฯ

อุปกรณ์ชิ้นนั้นก็คือ **ECU (Electronic Control Unit)** หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมรถยนต์นั่นเอง

เมื่อคุณต้องการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง คุณจำเป็นต้องดัดแปลงยานยนต์ให้ใช้ก๊าซ NGV แทนได้ โดยมี 2 ลักษณะ คือ ใช้ก๊าซ NGV เพียงอย่างเดียว หรือใช้น้ำมันสลับกับใช้ก๊าซ NGV ที่เรียกว่าระบบ Bi-fuel ก็ได้

สำหรับรถยนต์แบบ Bi-fuel ซึ่งเป็นเครื่องยนต์เบนซิน จำเป็นต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์เสริมชุดหนึ่งเข้าไปเพิ่ม เพื่อทำหน้าที่ส่งเชื้อเพลิงสั่งการและควบคุมการฉีดจ่ายก๊าซ NGV ชุดที่ติดตั้งเสริมนี้ เรียกว่าชุด Conversion Kit โดย ECU ที่อยู่ในชุดที่ติดตั้งเสริมจะสั่งจ่ายก๊าซฯ โดยทำงานร่วมกันกับ ECU ที่สั่งจ่ายน้ำมัน

แต่เนื่องจากราคาของ ECU ที่ใช้สั่งจ่ายก๊าซ NGV ในชุดอุปกรณ์ Conversion Kit นั้นมีราคาค่อนข้างแพง เพราะต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ และเมื่อถึงเวลาสึกหรอต้องซ่อมแซม ผู้บริโภคต้องประสบกับปัญหาว่าอุปกรณ์อะไหล่ที่มีราคาแพงมากอีกเช่นกัน

ทว่าในวันนี้ ปตท. ได้พัฒนาอุปกรณ์ ECU ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีราคาสูงที่สุดในชุดอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มขึ้นมาใช้เอง เพื่อทดแทนการนำเข้า ลดการสูญเสียเงินตราให้กับต่างประเทศ ให้ชาวไทยผู้ใช้รถได้ใช้อุปกรณ์คุณภาพดีในราคาสมเหตุสมผล นับเป็นผลงานที่คนไทยคิด ค้น และทำ เพื่อคนไทย...เพื่อประเทศไทย และเพื่อสิ่งแวดล้อมของโลก

## PTT ECU ปัญญาประดิษฐ์ พลังคิดเพื่อคนไทย

ไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร เราเดินทางมุ่งหน้าสู่ จ.พระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. เพื่อตามหา “ปัญญาประดิษฐ์” ฝีมือคนไทยชิ้นนี้

ย้อนไปเมื่อปี พ.ศ. 2543 คณะทำงานจากฝ่ายเทคนิคพลังงานประยุกต์และเครื่องยนต์ทดสอบแห่งสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. ได้เริ่มต้นศึกษากระบวนการทำงานของ ECU และคิดว่าถ้าจะสร้างสรรค์และพัฒนาเทคโนโลยีของ ECU ขึ้นเองนั้นเป็นไปได้และไม่ยาก เพราะความลับของกระบวนการทำงานของ ECU ที่ค้นพบมีเพียงสั้น ๆ ว่า *ต้องควบคุมปริมาณการฉีดของก๊าซฯ ให้พอดีกับความต้องการของเครื่องยนต์ ณ เวลานั้น*

แต่หลักการที่ดูเหมือน “มีเพียงเท่านั้น” ก็ต้องผ่านทั้งการคิดวิเคราะห์ ดัดแปลง ลองผิดลองถูก แก้ไขปัญหา และสั่งสมองค์ความรู้เป็นระยะเวลาพอสมควร โดยเป็นการทำงานควบคู่กันระหว่างคณะทำงานที่ดูแลระบบเครื่องยนต์ประสานกับทีมอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องสร้างสัญญาณไฟฟ้าควบคุมการทำงานของหัวฉีดก๊าซฯ โดยมี การคิดค้นทดลองและพัฒนาเป็นลำดับ ตั้งแต่การใส่อุปกรณ์ และทดสอบว่าสามารถควบคุมเครื่องยนต์ให้เครื่องติดได้ จากนั้นจึงเริ่มพัฒนาระบบมากขึ้น เช่น เปลี่ยนสภาวะเครื่องยนต์ให้เหมือนกับการใช้งานจริง แล้วพัฒนางานจริงขึ้นมาตามการทำงานที่ต้องการ จากนั้นพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ จนได้อุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งได้กับรถยนต์เบนซินแบบที่ใช้หัวฉีดทุกรุ่น และมีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับอุปกรณ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ

เป็นผลงานชิ้นเอกที่ตั้งชื่อว่า “PTT ECU”

ที่สำคัญที่สุด การทำงานของ “PTT ECU” นั้นไม่ซ้ำซ้อนกับผู้ผลิตรายอื่นในตลาด

“นอกจากรูปแบบแล้ว ความยากคือต้องได้ “วิธีใหม่” มี “คุณภาพ” ขึ้นมาด้วย” คุณเทียนชัย ธาธาธิวัฒน์ ที่ปรึกษาคณะทำงานกล่าวถึงแนวความคิดในการคิดค้นครั้งนี้ “วิธีใหม่ที่ว่านี่ก็คือวิธีการควบคุม

สัญญาณที่ต้องไม่เหมือนในท้องตลาด ไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นการลอกเลียน เราจึงต้องสร้างสิ่งใหม่ และเนื่องจากเป็นของใหม่ แม้เราจะมีคนที่มีความรู้ แต่เรื่องนี้เป็นสิ่งใหม่สำหรับเราเอง ก็เหมือนการค่อย ๆ คลำทางไป แต่ก็สามารถฝ่าฟันมาได้”

สิ่งใหม่ที่คิดค้นและสร้างสรรค์ขึ้นจนสำเร็จในปี พ.ศ. 2547 นี้ สถาบันวิจัยฯ ได้รับอนุสิทธิบัตรจากกรมทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2550 ซึ่ง **คุณเกรียงไกร จิรกวีกุล** นักวิจัยผู้พัฒนาอุปกรณ์ฯ ได้อธิบายว่า “เราจดสิทธิบัตรในเรื่องของวิธีการควบคุมการจ่ายก๊าซฯ ครบ คือปกติ ECU น้ำมันก็จะจ่ายน้ำมันปริมาณหนึ่ง แต่พอปรับเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ พลังงานมันต่างกัน กลายเป็นก๊าซไปแล้ว ปริมาณการจ่ายเท่าเดิมนั้นจะไม่เพียงพอจำเป็นต้องเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งวิธีการสั่งจ่ายของเราตรงนี้ล่ะที่แตกต่างจากที่อื่น คือ PTT ECU ของเราสั่งจ่ายโดยการบวกเพิ่ม พอเปลี่ยนเป็นใช้ก๊าซแล้ว ECU รถยนต์ก็ยังไม่รู้ นึกว่ายังเป็นน้ำมันอยู่ แล้วการทำงานของ ECU เดิมของรถยนต์ก็สามารถทำงานได้ปกติ”

แม้จะค้นพบหลักการทำงานซึ่งทีมงานผู้วิจัยบอกว่า “ทำไม่ยาก” แต่กว่าจะสำเร็จเป็นชิ้นงานออกสู่สายตาสถาหรณชนได้นั้น นอกจากจะมีการทดลองซ้ำแล้วซ้ำอีกหลายครั้ง ยังต้องพิสูจน์ตรวจสอบประสิทธิภาพกันอย่างละเอียด เพื่อให้ได้ ECU ที่มีคุณภาพไม่เป็นรองใคร **คุณธนศ ศรีเกียรติอินทร์** หัวหน้าทีมพัฒนาและติดตั้งอุปกรณ์แล้วถึงการทดสอบเข้มก่อนหน้าว่า “เราทดสอบการใช้งานกับรถยนต์เป็นระยะกว่า 1 แสนกิโลเมตร และเก็บข้อมูลทุกระยะ 20,000 กิโลเมตร เช็คเครื่องยนต์ทุกระบบ และเรายังทดสอบโดยเอา ECU ไปเก็บในเตาอบ 3 วัน เพื่อดูว่าทนสภาวะได้หรือไม่ เพราะฉะนั้นกว่าจะออกมา เรามั่นใจมาก”

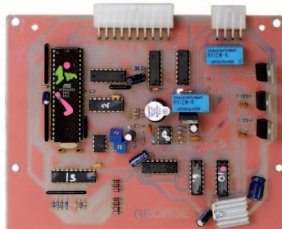
ที่สำคัญคือ ถ้าเทียบราคากับ ECU ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่ง ณ วันนี้มีราคาประมาณ 10,000 บาทต่อชิ้น PTT ECU จะมีราคาถูกกว่า ECU ในท้องตลาดถึง 7,000 – 8,000 บาท หรือต่ำกว่าถึงร้อยละ 70-80 ทั้งนี้เพราะ PTT ECU มีต้นทุนค่าวิจัยพัฒนาไม่แพง และไม่ได้บวกเพิ่มค่า “ความคิด” หรือค่าองค์ความรู้เหมือนเช่นสินค้าที่ซื้อจากต่างประเทศ คุณเทียนชัยบอกว่า “เราแค่หวังว่า ผลงานของเราทำให้ราคาในท้องตลาดถูกลงสัก 4 – 5 พัน เราก็ยินดีแล้ว ทำให้คนใช้รถติดตั้งได้ด้วยราคาถูกลง แทนที่จะเอาเงินตรงนี้ไปเสียให้ต่างประเทศ”

การสร้างสรรค์ชิ้นงานจนบรรลุผลสำเร็จด้วยความวิริยะและร่วมแรงร่วมใจนี้ ไม่ได้นำมาซึ่งความภาคภูมิใจในการมีส่วนร่วมช่วยอำนวยความสะดวกด้านการใช้พลังงานก๊าซฯ แทนน้ำมันเท่านั้น หากคณะผู้ทำงานยังมีความภาคภูมิใจที่ผลงานฝีมือคนไทยชิ้นนี้ สำเร็จลงได้เพราะความมุ่งมั่นในการทำงานเพื่อประโยชน์ของคนไทยด้วยกันเป็นสำคัญ

ECU Model



พ.ศ. 2550 (2007)



พ.ศ. 2548 (2005)

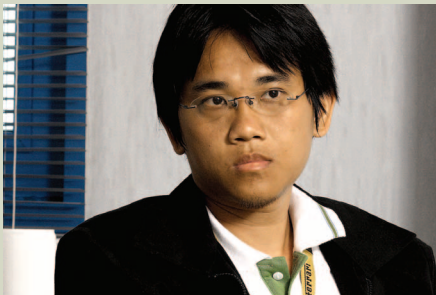
# PTT ECU, the one for all Thais

Natural Gas for Vehicles or NGV becomes familiar to Thai people as an alternative energy while oil price continues to surge steadily. NGV has special and unique qualification because during the combustion it releases lesser pollution to atmosphere if compared to other kinds of fuels. In this way, it can help reduce a quantity of air pollution, hence its name “clean energy”. Besides, its price is also cheaper and it can save energy more than fuel three times. More significantly, it can be produced locally, reducing a sharp rise in fuels imports.

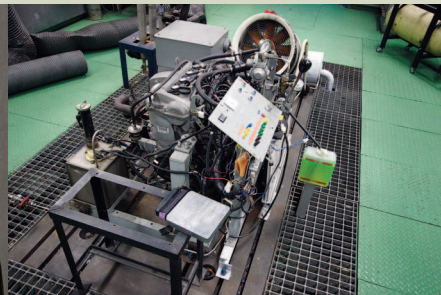
NGV possesses a special property that makes it well applicable to a gasoline engine that needs to be installed with an additional equipment but the country still has to rely on foreign countries for technologies and manufacturing process of such equipment. It must be imported from other countries and its price is somewhat exorbitant. Although many consumers are fully aware of the tremendous benefits of clean energy, they are still hesitant when it comes to the consumption of NGV. One of the additional equipments that must be installed in a car works like a smart brain that controls a working system of an engine and it is known as ECU or Electronic Control Unit.

To facilitate and encourage all Thais to use clean energy with no concern over the money, PTT has researched and developed the new technology to produce its own ECU.

Now its effort paid off.



คุณเกรียงไกร จิรกวีกุล นักวิจัยผู้พัฒนาอุปกรณ์ฯ  
Mr. Kriengkrai Jirakaweekul, a researcher who takes a key role in developing ECU equipment



ห้องทดสอบเครื่องยนต์กับชุดอุปกรณ์  
Conversion Kit  
Engine Testcell for NGV's Conversion Kit



ทีมนักวิจัย  
Researcher Team

## A smart brain ECU

Mostly, injection-system cars that have been manufactured since 1993 until today are always installed with an equipment serving as a smart brain whose duty is to transmit a signal, give orders, and control all working systems of an engine including ignition, explosion, accelerating engine, shifting gear, and distributing fuel, to name a few.

The above-mentioned equipment is **ECU (Electronic Control Unit)** or an electronic system that controls a car.

If you want to use NGV, you need to modify an engine. There are two alternatives for you to choose. You can use only NGV or you can use both fuel and NGV which is known as Bi-fuel system.

As for a petrol engine that uses a Bi-fuel system, it is necessary to install additional equipment that helps distribute fuel and control an injection of NGV. This device is called Conversion kit in which ECU installed inside will distribute gas and work together with ECU that helps distribute fuel.

But the price of ECU installed in the Conversion kit is a bit higher and it must be imported from other countries. Car owners have to pay more when it is worn out. As a result, consumers have to shoulder a heavy burden for the expensive spare parts. In an attempt to reduce the import of foreign equipments, decrease a loss of Thai currency to foreign countries, and allow car owners to have a chance to use a high quality equipment with a reasonable price, PTT has developed ECU equipment which is the most expensive gadget of all additional equipments.

It is a Thai product that is researched, developed and produced for Thai people, the country, and the global environment.

## PTT ECU: Intellectual Innovation and a powerful thought for all Thais

Not far from Bangkok, we head to Phra Nakhon Si Ayutthaya province, a place where the **PTT Research and Technology Institute** locates in quest of the **Intellectual Innovation** made by Thai people.

In 2000, a teamwork from the **Energy Application Technique and Engine Lab Department of the PTT Research and Technology Institute** started studying a working process of ECU and did believe that it was not too difficult to develop the ECU technology since they found a secret of a working system of ECU, be they, an amount of NGV injection *must be controlled to be equal to that of fuel needed by an engine at the time.*

But that seem-to-be-easy principle must be undergone through several procedures like thinking process, analysis, modification, trails and errors, problem-solving, and accumulation of a body of knowledge throughout a passage of time. It is a collaborative effort between a teamwork whose core duty is to monitor an engine system and an electronic team whose main responsibility is to invent an electrical signal to control a working system of an injector. They have experimented and developed ECU technology endlessly, starting from an installation of equipment to a testing of an engine. The ECU technology and system have been improved tremendously. An engine condition then is modified for a real use. Several circuits are developed in line with desirable working systems. So do the computer programmes. Finally, the technicians are successful in installing ECU with all series of gasoline cars that use an injector system and it works effectively like those imported counterparts.

This masterpiece is named “PTT ECU”.

Most significantly, a working system of PTT ECU is different from that of other equipments produced by other manufacturers.

“Apart from its shape, a difficulty lies in the fact that we have to initiate a new method with a high quality product,” **Mr. Tienchai Tharathiwat**, a consultant to a working team, talked about a main concept of this innovation. “*Such new method involves a process of controlling signal that must be different*

*from the general products available in the market. Otherwise, it will become a copycat. So we need to create something new. Since it is a new thing it is also new to us too, though we have skillful technicians. We have to gradually find our own way. But finally we can overcome all obstacles.”*

In 2004, such innovation reached its culmination. PTT Technology and Research Institute obtained a patent from the Ministry of Commerce’s Department of Intellectual Property on August 14, 2007. **Mr. Kriengkrai Jirakaweekul**, a researcher who develops ECU equipment, explained that “*We obtain a patent for an invention of a distributor of NGV. Normally, ECU distributes fuel at certain amount. But when a car uses NGV, a same amount of fuel distributed to engine is not sufficient for an engine to work normally. It must be increased a bit more. A fuel distribution system designed by our technicians is different from the traditional one. Our PTT ECU controls a distribution of fuel by adding more. When a car changes to NGV, an engine and a working system of ECU still work normally with an increased amount of distributed NGV.”*

Although a research team was successful in discovering a so-called “not-difficult-to-produce” principle, they had to learn by trails and error over and over again to make sure that the newfangled equipment can work effectively and that it is second to none. **Mr. Tanes Sritienin**, a leader of a development and equipment installation team, talked about previous intensive tests that “*We have tested it with a car in a very long distance, about 100,000 km. and collected data at every 20,000 km. All systems of engine were thoroughly checked. We also made another test by keeping ECU in an oven for three days to see whether it can endure such condition. So before it is made known to the public eyes, it must be undergone through several experiments. Now we are confident of our product.”*

More importantly, if compared its price to those imported ECU which now stands at 10,000 baht, PTT ECU is cheaper than ECU available in the market. It is poised at 7,000 - 8,000 baht or 70 - 80% lower because a research cost is not expensive and it is not included a charge of “ideas” or knowledge just like other imported products. **Mr. Tienchai** said that “*We only hope that our product can keep a market price down to 4,000 - 5,000 baht. We are happy with that price because car owners can install NGV with reasonable price instead of losing this amount of money to other countries.”*

This high-heeled success stemmed from our perseverance and dedications brings not only great benefits when it comes to a consumption of alternative energy, but it as well brings a great pride to our team because this home-grown work can be useful to all Thais and our environment.