

October - December 2013

AUTOMOTIVE NAVIGATOR

Navigate To The Automotive Industry
By Thailand Automotive Institute

**+ CLEAN
Technology**

+ GASOHOL
Digest/Abridged Edition

+ AHRDIP:
ยกระดับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทย
มุ่งสู่การเป็นเลิศ



Ethanol Fuel Technology
for Substitution of Diesel
(Part 2)

Failure and Error Analysis
By the Model of AIAG
Reference Manual 4th Edition
(Part 1)

Corrosion Test
by Implementing
Stimulated Environment
with Salt Spray Test



www.thaiauto.or.th

Main Services in Automotive Industry

Towards International Standards.

Click Now!!!
www.thaiauto.or.th

Product Development Service >>>



Testing Service >>>

- ▷ Emission
- ▷ Environment
- ▷ Chemical : ELVs, VOCs
- ▷ Calibration



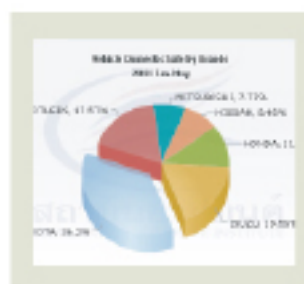
<<< Human Resources Development Service



<<< Consulting Service



Information System Service >>> Research and Analysis Service





Contents



กองบรรณาธิการ

ชั้น 4 อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
รายสาขา (สพข.) ซอยตรีมิตร
กล้วยน้ำไท ถนนพระราม 4
แขวงคลองเตย เขตคลองเตย
กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ : 0 2712 2414
โทรสาร : 0 2712 2415
E-mail : marketing@thaiauto.or.th
website : www.thaiauto.or.th

บรรณาธิการบริหาร

ดร.ปวิมา จิระแพทย์

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

ทัศนีย์ พิริยพทธร
จรัสรัตน์ สุวรรณวิทยา

กองบรรณาธิการ

นฤมล บรรทร, อนุสรณ์ จันเกษม,
สุชาติา ซึ่งปรีดา, ประเสริฐ พูนณรงค์,
ธนวัฒน์ บุญประดิษฐ์,
ปรีดี นกุลสมปราชญ์, ศมิษฐา สัตตบุศย์,
ชนมมาศ วงษ์สวัสดิ์, มณฑล ศุกก่าเน็ด,
สศิญา กลินกาหลง, ชนุดล ชูเรืองสกุล,
คันธรัตน์ รักดิษฐ์ชาศักดิ์

ติดต่อลงโฆษณา

โทรศัพท์ : 0 2712 2414 ต่อ 6300-6303

จัดทำโดย

หจก. บี. เอ็น. เอส. แอดวานซ์
โทรศัพท์ : 0 2708 1910

บทความและรูปภาพทั้งหมด ใน
Automotive Navigator Magazine นี้
สงวนสิทธิ์ ตามกฎหมาย หากต้องการ
นำไป เผยแพร่ซ้ำไม่ว่าจะเป็นบางส่วน
หรือทั้งหมด ต้องอ้างอิง และระบุ
แหล่งที่มาในเอกสารเผยแพร่ของท่านด้วย
ทั้งนี้ ท่านสามารถดาวน์โหลด
Automotive Navigator Magazine
ได้ทางเว็บไซต์ www.thaiauto.or.th

02

President Talk

03

Thai Automotive Industry
Outlook as of Year 2013
(Jan-Sep)

15

Cars Delivery News



26

Auto Smart
Ethanol Fuel Technology
for Substitution of Diesel (Part 2)

33

Techno Focus
Clean Technology



40

Train the Trainer

Failure and Error Analysis
By the Model of AIAG Reference Manual
4th Edition (Part 1)



48

Testing Standards

Corrosion Test by Implementing
Stimulated Environment
with Salt Spray Test



52

Way to SUCCESS

AHRDIP: Step up for Thai Auto Parts Industry
towards good partners and excellent suppliers

Auto Discuss
Gasohol (Digest/Abridged edition)

57





President Talk

By Mrs. Tasana Piriyaprut
Vice President, Acting President

ปี 2556 ที่ผ่านพ้นไป ทำให้เวลาสำหรับการเตรียมความพร้อมเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนหรือ AEC เหลือไม่มากนัก แต่เมื่อย้อนกลับมาพิจารณาใน รายละเอียดของสาขายานยนต์ก็พบว่า ในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน 5 ประเทศ (ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม) ได้มีการเปิดเสรีทางการค้าระหว่างกันอย่างสมบูรณ์แบบ โดยได้มีการยกเลิกกำแพงภาษีศุลกากรเป็น “ศูนย์” มาตั้งแต่ปี 2553 แล้ว ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและความท้าทายของผู้ประกอบการ ทำให้ต้องมีการเร่งเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มผลผลิตภาพ และการยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

สถาบันยานยนต์ได้มีการจัดกิจกรรมในลักษณะต่างๆ เพื่อช่วยส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนาของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยได้รับความร่วมมือ/สนับสนุนจากหน่วยงานและองค์กรทั้งในและต่างประเทศ สิ่งที่ได้รับมิใช่เป็นเพียงการสนับสนุนทางการเงินเท่านั้น แต่สิ่งที่มีค่ามากที่สุดคือการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้เชี่ยวชาญที่มากด้วยประสบการณ์อย่างแท้จริง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากจำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มีอยู่ถึงประมาณ 2,000 ราย จึงเป็นไปได้ที่ถ้าทั้งสถาบันยานยนต์จะสามารถดำเนินการได้ทั้งหมด จำเป็นที่จะต้องมีความช่วยเหลือในการร่วมกันพัฒนา และที่ผ่านมา ได้รับการสนับสนุนด้วยดีมาโดยตลอดซึ่งต้องขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ในวาระฉบับนี้ ท่านจะได้พบกับตัวอย่างความสำเร็จของผู้เข้าร่วมกิจกรรม AHRDIP ด้านต่างๆ ซึ่งทีมงานได้สัมภาษณ์ผู้บริหารที่เข้าร่วมโครงการ ในสาขาการผลิต สาขาวิจัยและพัฒนา และสาขาการทดสอบ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะมีอย่างต่อเนื่องในปี 2557 ซึ่งสถาบันยานยนต์ขอเชิญชวนทุกท่านเข้าร่วมโครงการดีๆ เช่นนี้ ซึ่งมีที่นั่งไม่มากนัก

นอกจากนี้การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรมในองค์กรเพื่อปรับบทบาทจากเป็นองค์กรแบบตั้งรับมาเป็นองค์กรเชิงรุก รวมทั้งการเตรียมความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี ไม่เพียงแต่เทคโนโลยีหลักที่ใช้ในการผลิต แต่เทคโนโลยีที่เป็นกระแสหลักคือเทคโนโลยี “รักษาสภาพ” ก็เป็นสิ่งที่ละเอียดไม่ได้

ในปีใหม่นี้ ใคร่ขอน้อมหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ทั้งในวิถีชีวิตประจำวัน และการประกอบธุรกิจ คือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกัน มาแต่ท่าน

The time for AEC commencement in 2015 is tightened. But if we look back at the automotive industry, we would realize that liberalization process has been in effect since 2010 as tariff barrier among 5 ASEAN members has already been reduced to “0”. It can be counted as both challenges and opportunities to manufacturers. Anyhow, in order to catch up this trend, manufacturers must hurry in capability improvement especially in technology enhancement.

With the collaboration of various organizations both domestic and international, Thailand Automotive Institute has long provided services to support and promote auto parts manufactures on capability enhancement. Benefits derived from those projects are not only in term of financial support, but also technology transfer from experts which is the most valuable asset. Anyhow, with the large number of auto part manufacturers of more than 2,000, it is impossible for TAI to meet their requirements. TAI would not be able to operate projects smoothly without helping hands from those valuable partners whom we would like to thank.

In this issue, readers will learn the success story of some manufacturers who have participated in the AHRDIP project. TAI team has interviewed participants in Manufacturing, R&D, and testing projects. TAI is happy to invite auto part manufacturer to participate in the 2013 projects.

Apart from that, innovation culture is a crucial aspect to transform passive organization to active one. In addition, technology preparation concentrates on not only production technology but also on the mainstream technology or clean technology which is indispensable.

In this New Year, I would like to give best wishes to all readers. His Majesty the King's sufficiency economy theory has bestowed on us on the three pillars; moderation, reasonableness, and risk management. It is the most valuable philosophy for applying to not only everyday life but also to all business sectors to reach a sustainable growth.



Thai Automotive Industry Outlook as of Year 2013 (Jan-Sep)

ภาพรวมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย ปี 2556 (มกราคม - กันยายน)



มกราคม-กันยายน 2556 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 มีปริมาณการผลิตรถยนต์รวม 1,930,251 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 12 สำหรับปริมาณการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศรวม 1,034,287 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 โดยแบ่งเป็นตลาดรถยนต์นั่งมากที่สุด สำหรับการผลิตรถจักรยานยนต์ มีการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป (Completely Build Unit: CBU) จำนวน 1,746,902 คัน ลดลงร้อยละ 14 และมีปริมาณจำหน่ายรถจักรยานยนต์ในประเทศรวม 1,590,094 คัน ลดลงร้อยละ 3

ในด้านการส่งออก เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 มีปริมาณการส่งออกรถยนต์รวม 847,341 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 14 ในขณะที่ปริมาณการส่งออกรถจักรยานยนต์ (CBU และ Completely Knock Down: CKD) มีจำนวน 686,458 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 11 โดยแบ่งเป็น CBU จำนวน 249,680 คัน และ CKD จำนวน 436,778 ชุด

สถานการณ์ดุลการค้าสินค้ายานยนต์ (ข้อมูลจากกรมศุลกากร) เดือนมกราคม-กันยายน 2556 มีมูลค่าการส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์รวมทั้งสิ้น 790,679 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 7 จากช่วงเดียวกันของปี 2555 จำแนกเป็นการส่งออกรถยนต์ 389,601 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 11 รถจักรยานยนต์มูลค่า 32,709 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 25 และชิ้นส่วนยานยนต์ มูลค่า 368,369 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยแบ่งเป็นชิ้นส่วน

รถยนต์และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ 354,344 และ 14,025 ล้านบาทตามลำดับ

โดยในจำนวนนี้เป็นการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์โดยผู้ผลิตและประกอบรถยนต์ มีมูลค่า 178,879 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 โดยแบ่งเป็นชิ้นส่วนและอุปกรณ์ 141,527 ล้านบาท เครื่องยนต์ 20,422 ล้านบาท ชิ้นส่วนอะไหล่ 14,371 ล้านบาท แม่พิมพ์และอุปกรณ์ยึดจับชิ้นงาน 1,852 ล้านบาท และชิ้นส่วนอื่นๆ 707 ล้านบาท

สำหรับการนำเข้า มีมูลค่านำเข้ายานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 437,097 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.24 จากช่วงเดียวกันของปี 2555 โดยนำเข้ารถยนต์ 42,648 ล้านบาท ลดลงร้อยละ 20 รถจักรยานยนต์ 4,366 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 65 และชิ้นส่วนยานยนต์มูลค่า 426,083 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 โดยแบ่งเป็นชิ้นส่วนรถยนต์และรถจักรยานยนต์ 412,158 และ 13,925 ล้านบาทตามลำดับ

ดังนั้น ดุลการค้าของอุตสาหกรรมยานยนต์ในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) มีมูลค่าส่งออกมากกว่านำเข้า 317,582 ล้านบาท คิดเป็นดุลการค้าเกินดุล เพิ่มขึ้นร้อยละ 18 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555

Thailand vehicle production as of Jan - Sep 2013 is 1,930,251 units, increasing 12% compared to the same period of last year, whereas domestic sale is 1,034,287 units, increasing 3%. Passenger car takes the highest

market share. Meanwhile, Thailand motorcycle production (Completely Build Unit: CBU) is 1,746,902 units, decreasing 14%, whereas domestic sales is 1,590,094 units, decreasing 3%.

During the same period 847,341 units of Thai vehicle are export, representing an annual increases of 14% compared with the figure in 2012. The export of motorcycle (CBU & CKD) is 686,458 units, 11% increases (249,680 CBU units and 436,778 CKD sets).

According to the Customs Department's record, trade balance of automotive product during Jan - Sept 2013 indicates the export value of 790,679 Million Thai Baht (MB), increasing 7% from the same period of last year. Vehicle export accounts for 389,601 MB or 11% growth; while motorcycle reaches 32,709 MB or 25% growth; autoparts has a value of 368,369 MB or 1% growth (vehicle parts 354,344 MB, motorcycle parts 14,025 MB) of which are OEM parts accounting for 178,879 MB, increasing 8% (OEM parts 141,527 MB, engine 20,422 MB, REM parts 14,371 MB, jig & die 1,852 MB, and others 707 MB).

Import value of automotive products is 437,097 MB, increasing at a mere 0.24% comparing to the same period of last year; CBU 42,648 MB, decreasing 20%, motorcycle 4,366 MB, increasing 65%, auto parts 426,083 MB, increasing 2% (vehicle and motorcycle parts for 412,158 MB and 13,925 MB respectively).

As a result, the automotive trade balance as of Jan-Sept 2013 gains a surplus of 317,582 MB, increasing 18% from the same period of last year.



Automotive situation as of Jan-Sep 2013

สภาวะอุตสาหกรรมยานยนต์เดือนมกราคม-กันยายน 2556

1 รถยนต์

ในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) มีปริมาณการผลิตรถยนต์ทั้งสิ้น 1,930,251 คัน โดยแบ่งเป็น รถยนต์นั่ง จำนวน 850,843 คัน รถกระบะ 1 คัน จำนวน 1,035,383 คัน และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถกระบะ 1 คัน) จำนวน 44,025 คัน เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 เพิ่มขึ้นร้อยละ 12 โดยการผลิตรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถกระบะ 1 คัน) มีอัตราการเติบโตมากที่สุดในไตรมาสที่ 4 แสดงในตารางที่ 1

ด้านปริมาณการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศ มีจำนวน 1,034,287 คัน เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3 โดยรถยนต์นั่ง มีปริมาณการจำหน่ายมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 51 รถกระบะ 1 คัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 43 และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถกระบะ 1 คัน) คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 6 โดยที่ปริมาณจำหน่ายรถยนต์ในแต่ละประเภทมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ (ตารางที่ 2-4 และภาพที่ 1-2)

➔ ตลาดรถยนต์นั่ง มีปริมาณจำหน่ายทั้งสิ้น 523,634 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 13 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 จะเห็นว่ารถยนต์นั่งขนาด 2,501-3,000 cc มีปริมาณจำหน่ายลดลงมากที่สุด ลดลงร้อยละ 34 รถยนต์นั่งขนาด 3,001 cc ขึ้นไป มีปริมาณจำหน่ายลดลง ร้อยละ 14 และรถยนต์นั่งขนาด 1,501-1,800 cc มีปริมาณจำหน่ายลดลง ร้อยละ 13 โดยรถยนต์นั่งขนาด 2,001-2,500 cc มีปริมาณจำหน่ายเพิ่มขึ้นมากที่สุด เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 อย่างไรก็ตาม รถยนต์นั่งที่มีปริมาณจำหน่ายสูงสุดคือ รถยนต์นั่งขนาดไม่เกิน 1,500 cc ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 72 ของตลาดในกลุ่มนี้

➔ ตลาดกระบะ 1 คัน มีปริมาณจำหน่ายทั้งสิ้น 449,042 คัน ลดลงร้อยละ 7 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 จะเห็นได้ว่ารถกระบะ 1 คัน ทุกประเภทมีปริมาณจำหน่ายลดลง โดยกระบะ 1 คัน ประเภท 2 ประตู มีปริมาณจำหน่าย 257,425 คัน ลดลงร้อยละ 2 รถกระบะ 1 คัน ประเภท 4 ประตู มีปริมาณจำหน่าย 149,277 คัน ลดลงร้อยละ 10 และรถกระบะกึ่งบรรทุก (PPV) มีปริมาณจำหน่าย 42,340 คัน ลดลงร้อยละ 19

➔ ตลาดรถเพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถกระบะ 1 คัน) ได้แก่ รถบรรทุกขนาดต่างๆ ประกอบด้วยรถบรรทุก น้อยกว่า 1 คัน รถบรรทุกขนาดน้อยกว่า 5 ตัน รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถตู้ และรถโดยสาร มีปริมาณจำหน่ายทั้งสิ้น 61,267 คัน มีอัตราการเติบโตเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 เพิ่มขึ้นร้อยละ 15 โดยที่รถบรรทุกขนาดน้อยกว่า 5 ตัน มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 52 และรถตู้ มีอัตราการเติบโตลดลงมากที่สุด ร้อยละ 11

1 Vehicle

During Jan-Sep 2013, Thai automotive industry produces 1,930,251 units at a growth rate of 2%; passenger car 850,843 units; 1 ton pick - up truck 1,035,383 units and commercial vehicle (excluding 1 ton pick-up truck) 44,025 units which has the highest growth rate at 44% as shown in Table 1.

Domestic vehicle sale increases 3% or at 1,034,287 units of which passenger car has the highest market share at 51% followed by 1 ton pick-up truck at 43% and commercial vehicle at 6%. Details are shown in table 2-4 and figure 1-2.

➔ Passenger car

523,634 units of passenger car are sold, 3% up from the same period of last year. 2,501-3,000 cc engine displacement type has the biggest decrease sale volume at -34% followed by passenger car with engine displacement of over 3,000 cc and 1,501-1,800 cc have a decrease volumes at 14% and 13% respectively. On the other hand, passenger cars with engine displacement of 2,001 - 2,500 cc gain the highest increase at 20%. Anyhow, passenger cars with engine displacement of less than 1,500 cc have the highest sale volume which gains 72% of this segment.

➔ 1 Ton Pick-up Truck

Sale volume of 1 ton pick-up truck is 449,042 units, decreasing 7%, due to lower sale volume of all types. Single cab, double cab and PPV types have sale volumes of 257,425 units, 2% decreasing, 149,277, 10% decreasing, and 42,340 units, 19% decreasing respectively.

➔ Commercial vehicle (excluded 1 ton pick-up truck)

Sale volume of commercial vehicle, covering truck of less than 1 ton, less than 5 tons, heavy duty truck, van and bus, is at 61,267 units, increasing 15% from the same period of last year. Truck which is less than 5 tons has the highest growth rate at 52%, while van has the least growth rate at 11%.





Table 1 Thailand Vehicle Production as of 2007-2013 by Type

Unit (S)

Items	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Jan - Sep	2013 Jan - Sep	% Change 2012 / 2013
Passenger car	315,444	401,474	313,442	554,387	537,987	957,623	637,437	850,843	33.48%
1 ton pick-up truck	948,380	974,775	670,734	1,066,759	899,200	1,452,252	1,055,609	1,035,383	-1.92%
Commercial vehicle (excl'd 1 ton pick-up truck)	23,522	17,780	15,202	24,158	20,608	43,842	30,572	44,025	44.00%
Total	1,287,346	1,394,029	999,378	1,645,304	1,457,795	2,453,717	1,723,618	1,930,251	11.99%
Change (%)	8.36%	8.29%	-28.31%	64.63%	-11.40%	68.32%			

Sources (s): Automotive Intelligent Unit

Table 2 Thailand Domestic Vehicle Sale as of year 2007-2013 by Type

Unit (S)

Items	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Jan - Sep	2013 Jan - Sep	% Change 2013 / 2012
Passenger car	182,767	239,954	238,773	362,561	377,664	694,234	465,004	523,634	12.61%
Commercial vehicle (excl'd 1 ton pickup truck)	42,619	41,033	34,206	50,003	52,611	74,132	53,496	61,267	14.53%
1 ton pickup truck	405,865	334,282	275,892	387,793	365,848	667,532	481,810	449,042	-6.80%
Others	-	-	-	-	-	437	267	344	0.00%
Total	631,251	615,269	548,871	800,357	796,123	1,436,335	1,000,577	1,034,287	3.37%
Change (%)	-7.46%	-2.53%	-10.79%	45.82%	-0.53%	80.42%			

Source(s): Automotive Intelligent Unit

Table 3 Segmentation of Thailand Domestic Vehicle Sale

Unit (S)

Items	Jan - Sep 12		Jan - Sep 13		% Of Change 2013/2012 (Jan - Sep)
	Unit	Share	Unit	Share	
Passenger car	465,004	46.47 %	523,634	50.63%	12.61%
Commercial Vehicle (Excl'd. 1 ton pickup truck)	53469	5.35 %	61267	5.92%	14.53%
1 ton pickup truck	481,810	48.15 %	449,042	43.42%	-6.80%
Others	267	0.03 %	344	0.03%	28.84%
Total	1,000,577	100.00 %	1034,287	100.00%	

Source (s): Automotive Intelligent Unit

Figure 1

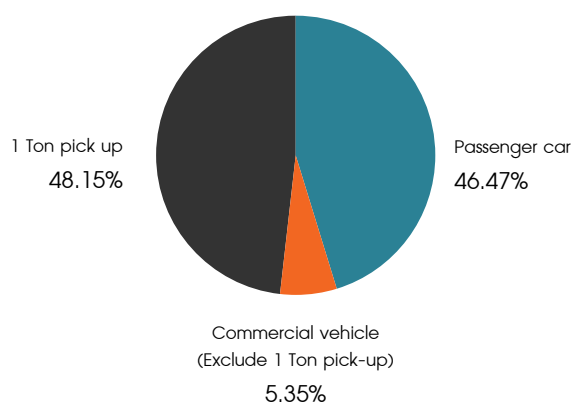
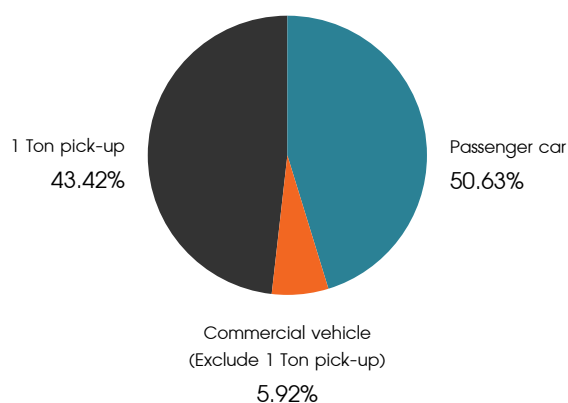
Segmentation of Thailand Vehicle Domestic Sales
as of Jan - Sep 2012

Figure 2

Segmentation of Thailand Vehicle Domestic Sales
as of Jan - Sep 2013

Source (s): Automotive Intelligent Unit

Table 4 Comparison of Vehicle Domestic Sale by Type

Unit (S)

			Jan - Sep 12	Jan - Sep 13	% Change 2013 / 2012 (Jan - Sep)
Passenger car	650-1,500 cc.		317,604	375,355	18.18%
	1,501-1,800 cc.		87,006	75,902	-12.76%
	1,801-2,000 cc.		34,051	39,402	15.71%
	2,001-2,500 cc.		16,624	19,866	19.50%
	2,501-3,000 cc.		727	477	-34.39%
	3,001 cc. UP		176	152	-13.64%
	Others		8,816	12,480	41.56%
	Total		465,004	523,634	12.61%
Commercial Vehicle	1 Ton pick-up Truck	2 Doors	262,944	257,425	-2.10%
		4 Doors	166,650	149,277	-10.42%
		PPC	52,216	42,340	-18.91%
		Total	481,810	449,042	-6.80%
	Other Commercial Vehicle	Van	20,135	17,876	-11.22%
		Bus	209	232	11.00%
		Pick-up < 1 ton	6,222	6,550	5.27%
		Truck < 5 ton	8,891	13,538	52.27%
		Truck 5-10 ton	5,485	6,085	10.94%
		Truck >10 ton	11,969	16,115	34.64%
		Others	585	871	48.89%
		Total	53,496	61,267	14.53%
	Others	Total	267	344	28.84%
Total Grand Sale			1,000,577	1,034,287	3.37%

Source (s) : Automotive Intelligent Unit



Table 5 Thai Vehicle Export as of year 2007-2013

Unit (s) and MB

Items	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012	2013	% Change 2013 / 2012 (Jan - Sep)
							Jan - Sep	Jan - Sep	
Volume (Units)	690,100	776,241	535,563	895,855	735,627	1,026,671	74,865	847,341	14.22%
Value (MB)	306,595.20	351,640.71	251,342.99	404,659.37	343,383.92	490,134.74	355,661.16	383,670.62	7.88%
% of Change (Units)	28.04%	12.48%	-31.01%	67.27%	-17.89%	39.56%		14.22%	
% of Change (MB)	27.34%	14.69%	-28.52%	61.00%	-15.14%	42.74%		7.88%	

Source (s): Automotive Intelligent Unit

ส่วนการส่งออกรถยนต์ จากข้อมูลจากกรมศุลกากร (ตารางที่ 11) มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้น 389,601 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 11 โดยรถยนต์ที่มีการส่งออกมากที่สุดได้แก่ การส่งออกรถแวนและปิกอัพ มูลค่า 237,381 ล้านบาท ลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 0.66 รองลงมาคือ รถยนต์นั่ง มีมูลค่าการส่งออก 140,986 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 43

ทั้งนี้การส่งออกรถยนต์ โดยผู้ผลิตและประกอบรถยนต์ (ตารางที่ 5) พบว่ามีปริมาณส่งออก จำนวน 847,341 คัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 14 คิดเป็นมูลค่า

การส่งออก 383,671 ล้านบาท มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 8

ในด้านการนำเข้ารถยนต์ปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) จากข้อมูลจากกรมศุลกากร พบว่ามีมูลค่าการนำเข้า 42,648 ล้านบาท มีอัตราการนำเข้าลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 20 โดยรถยนต์ที่นำเข้ามากที่สุดได้แก่ รถยนต์นั่งมีมูลค่า 28,017 ล้านบาท ลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 17 ส่วนรถยนต์โดยสารและรถบรรทุกมีมูลค่า 14,631 ล้านบาท ลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 26

According to the Customs Department's record (Table 11) vehicle export is 389,601 MB, up 11% from the same period of last year. Van plus 1 ton pick-up truck has the highest export value worth 237,381 MB, but 0.66% less than last year. Passenger car is the second biggest amount of 140,986 MB, increasing 43%.

OEM export (Table 5) is 847,341 units, 14% increasing, at the value of 383,671 MB, increasing 8%.

On the other hand, import data from the Customs Department shows the value of 42,648 MB, down 20% compared to the same period of last year. The highest import value stems from passenger car at 28,017 MB, down 17% followed by bus and truck at 14,631 MB, down 26%.



2 รถจักรยานยนต์

การผลิตรถจักรยานยนต์ของไทยในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) มีปริมาณการผลิต จำนวนทั้งสิ้น 1,746,902 คัน ลดลงร้อยละ 14 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาการผลิตรถจักรยานยนต์จำแนกรายประเภทพบว่า มีการผลิตรถจักรยานยนต์แบบครอบครัว จำนวน 1,481,502 คัน ลดลงร้อยละ 19 และรถจักรยานยนต์แบบสปอร์ต จำนวน 265,400 คัน เพิ่มขึ้น ร้อยละ 38 แสดงในตารางที่ 6

ตลาดรถจักรยานยนต์ในประเทศปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) มีปริมาณจำหน่าย 1,590,094 คัน ลดลงร้อยละ 3 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 (ตารางที่ 7) โดยที่ผู้นำตลาดจักรยานยนต์ยังเป็นฮอนด้า มีสัดส่วนตลาดร้อยละ 76 รองลงมาคือ ยามาฮ่า ร้อยละ 17 และซูซูกิ ร้อยละ 2 ตามลำดับ แสดงในตารางที่ 8

2 Motorcycle

Motorcycle production as of Jan-Sep 2013 is 1,746,902 units, down 14% compared to the same period of last year. Family type decreases 19% (1,481,502 units) while sport type increases 38% (265,400 units) as shown in Table 6.

Thailand motorcycle market declines 3% (1,590,094 units). Market leader is still Honda who gains 76% market share followed by Yamaha and Suzuki at 17% and 2% respectively.

Table 6 Thailand Motorcycle Production During 2007-2013

Unit (s)

Types	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012	2013	% Change 2013 / 2012 (Jan-Sep)
							Jan - Sep	Jan - Sep	
Family	1,563,789	1,768,393	1,511,238	1,921,880	1,871,296	2,348,642	1,831,722	1,481,502	-19.12%
Sport	90,196	155,922	124,011	105,038	174,872	257,519	192,322	265,400	38.00%
Total	1,653,985	1,924,315	1,635,249	2,026,918	2,046,168	2,046,168	2,024,044	1,746,902	-13.69%
% of Change	-20.65%	16.34%	-15.02%	23.95%	0.95%	0.95%			

Source (s): Automotive Intelligent Unit



Table 7 Thailand Motorcycle Domestic Market by Type

Unit (s)

Types	2011	2012	2012	2013	% Change
			Jan - Sep	Jan - Sep	2013/2012 (Jan - Sep)
Family	962,888	989,114	764,745	759,183	-0.73%
Scooter	974,244	1,062,456	816,444	715,097	-12.41%
Sport	70,252	78,497	63,193	115,814	83.27%
Total	2,007,384	2,130,067	1,644,382	1,590,094	-3.30%
% Change	8.74%	6.11%			

Source (s): Automotive Intelligent Unit

Table 8 Total Thailand Motorcycle Domestic Market by Brand

Unit (s)

No.	Manufacturer	Volume (Units)	Market Share (%)
1	Honda	114,839	75.70%
2	Yamaha	26,435	17.43%
3	Suzuki	3,773	2.49%
4	Kawasaki	3,684	2.43%
5	Tiger	99	0.07%
6	Platinum	21	0.01%
7	JRD	6	0.00%
8	Others	2,844	1.87%
	Total	151,701	100.00%

Source (s): Automotive Intelligent Unit

จากข้อมูลการส่งออกของกรมศุลกากร ในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) มีมูลค่าการส่งออก 32,708.96 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 25 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ทั้งนี้ จากข้อมูลของผู้ผลิตและประกอบรถจักรยานยนต์มีปริมาณการส่งออก (รวม CBU และ CKD) มีจำนวนทั้งสิ้น 686,458 คัน โดยแบ่งเป็นการส่งออก CBU จำนวน 249,680 คัน และการส่งออก CKD จำนวน 436,778 ชุด คิดเป็นมูลค่า 36,446 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2555 ปริมาณส่งออก เพิ่มขึ้นร้อยละ 11 และมีมูลค่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 71 ซึ่งแสดงในตารางที่ 9

Motorcycle export is 32,708.96 MB, up 25%, according to the Customs Department's record; whereas OEM records 686,458 units (CBU 249,680 units; CKD 436,778 units) at 36,446 MB, up 11% compared to the same period of last year as shown in Table 9.

Table 9 Thailand Motorcycle Export

Unit (s)

Types	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Jan - Sep	2013 Jan - Sep	% Change 2013 / 2012 (Jan - Sep)
CBU & CKD (Units)	1,789,485	1,255,212	588,398	816,427	1,213,002	856,935	619,025	686,458	10.89%
CBU	101,560	150,948	115,280	155,688	221,164	313,991	237,306	249,680	5.21%
CKD	1,687,925	1,104,264	473,118	660,739	991,838	542,944	381,719	436,778	14.42%
CBU & CKD (MB)	41,653.80	26,551.97	19,331.31	25,013.18	24,351.92	29,659.88	21,315.49	36,445.63	70.98%

Source (s): Automotive Intelligent Unit



3 ชิ้นส่วนยานยนต์

การส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์รวมของไทย ในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) จากข้อมูลจากกรมศุลกากร (ตารางที่ 11) มีมูลค่าการส่งออกรวมทั้งสิ้น 368,369 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 1 โดยจำแนกเป็นชิ้นส่วนรถยนต์มูลค่า 354,344 ล้านบาท และการส่งออกชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ มูลค่า 14,025 ล้านบาท โดยชิ้นส่วนที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด คือ ส่วนประกอบและอุปกรณ์อื่นๆ 151,222 ล้านบาท ส่วนมูลค่าการส่งออกชุดสายไฟรถยนต์ ลดลงมากที่สุด ร้อยละ 16

ทั้งนี้การส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์โดยผู้ผลิตและประกอบรถยนต์ (ตารางที่ 10) พบว่ามีมูลค่าทั้งสิ้น 178,878 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 8 ชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการส่งออกเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ แม่พิมพ์และอุปกรณ์ยึดจับชิ้นงาน มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้น 1,852 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 68 รองลงมาคือ ชิ้นส่วน

ประกอบและอุปกรณ์ มีมูลค่าการส่งออก 141,527 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 12 และชิ้นส่วนอื่นๆ มีมูลค่าการส่งออก 707 ล้านบาท ลดลงมากที่สุด ร้อยละ 67

ในด้านการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์รวมของไทยในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) จากข้อมูลจากกรมศุลกากร (ตารางที่ 11) พบว่ามีมูลค่า 426,083 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ร้อยละ 2 โดยจำแนกเป็นชิ้นส่วนรถยนต์มูลค่า 412,158 ล้านบาท และนำเข้าชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์มูลค่า 13,925 ล้านบาท โดยชิ้นส่วนรถยนต์ที่นำเข้า มีมูลค่ามากที่สุด คือ ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์รวมทั้งโครงรถและตัวถังมูลค่า 237,171 ล้านบาท

3 Auto Part

The Customs Department records an auto-parts export at 368,369 MB, up 1% from the same period of last year. Major export parts are vehicle parts 354,344 MB, motorcycle

parts 14,025 MB. Auto-parts and accessory has the highest value of 151,222 MB. Harness hits the most decreasing rate at 16%.

Due to manufacturer and assembler's report (Table 10) points out those automotive parts' export value is 178,878 MB, growing 8% from the same period of previous year. The highest export growth rate is JIG & DIE at 68% or 1,852 MB while OEM and Part is the 2nd highest export growth rate at 12% or 141,527. The most decreasing growth rate belongs to Others with value at 707 MB or reducing 67%.

OEM parts export is 178,878 MB, up 8% from the same period of last year. The most gain product is jig & figure at 1,852 MB, up 68% followed by parts and accessory which is up 12% (141,527 MB). A group of other parts has the most decreasing rate at 67% (707 MB).

On import, from the Customs Department's record, it shows that the value is increasing 2% (426,038 MB) classified as vehicle part (412,158 MB) and motorcycle part (13,923). The highest import value is frame and body parts at 237,171 MB.



Table 10 Thailand Auto-Parts Export by Type

Unit (s): MB

Types	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Jan - Sep	2013 Jan - Sep	% Change 2013 / 2012 (Jan - Sep)
Engine	10,504.24	18,029.29	13,266.37	21,610.40	26,669.68	26,991.95	21,743.81	20,421.52	-6.08%
Spare part	7,651.20	11,007.04	12,531.85	14,451.09	16,438.75	20,116.53	15,187.80	14,371.21	-5.38%
JIG & DIE	662.29	2,121.94	994.10	1,304.38	1,682.21	1,720.91	1,100.71	1,851.63	68.22%
OEM and part	112,341.88	132,813.68	86,225.42	141,422.74	136,450.30	168,541.97	126,113.27	141,527.12	12.22%
Others	1,356.96	957.44	390.65	561.64	2,439.42	2,310.29	2,134.93	706.84	-66.89%
Total	132,516.57	164,929.39	113,408.39	179,350.25	183,680.36	219,681.65	16,628.52	178,878.32	7.58%

Source (s): Automotive Intelligent Unit

4 ดุลการค้า ต่างประเทศ

ดุลการส่งออกและนำเข้ายานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในปี 2556 (ม.ค.-ก.ย.) มีมูลค่าทั้งสิ้น 317,582 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2555 ซึ่งมีมูลค่า 269,612 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 18 ดังแสดงในตารางที่ 11

แนวโน้มอุตสาหกรรม ยานยนต์ไทย

แนวโน้มอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยในช่วง 3 เดือนข้างหน้า (ต.ค.-ธ.ค.) 2556 คาดว่าจะมีปริมาณการผลิตจำนวน 604,989 คัน เฉลี่ย

เดือนละ 201,663 คัน แบ่งเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ จำนวน 313,768 คัน คิดเป็นร้อยละ 52 และการผลิตเพื่อส่งออก จำนวน 291,221 คัน คิดเป็นร้อยละ 48 ทั้งนี้การผลิตรถยนต์ส่วนใหญ่ยังคงเป็นรถยนต์ประเภทกระบะ 1 ตัน และอนุพันธ์ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54 ส่วนรถยนต์นั่งขนาดเล็กขนาดเครื่องยนต์ไม่เกิน 1,500 cc ซึ่งรวมถึงรถยนต์อีโคคาร์นั้น มีสัดส่วนการผลิตร้อยละ 29

4 Trade Balance

Automotive trade balance as of Jan-Sep 2013 is a surplus at 317,582 MB, up 18%.

Thai automotive industry trend

A forecast of 604,989 production units during the next 3 month is made from domestic sale which is projected at 604,989 units (52%) or 201,663 a month and the left of 291,221 units (48%) is projected for export. Main product is still 1 ton pick-up truck, derivatives included, which is accounted for 54%. Small passenger car with engine displacement less than 1,500 cc including Eco car will share a 29% of the production amount.





Table 11: Export-Import Value of Thai Automotive Product as of 2008-2013

MB Growth %

code	List	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Jan - Sep	2013 Jan - Sep	2012	2013 Jan - Sep
	Export: Automotive & Auto Part (1 - 3)	708,774	543,822	779,957	780,923	1,010,402	741,574	790,679	29.38	6.62
321010100	(1.1) Passenger car	165,895	132,673	214,110	182,001	153,127	98,618	140,986	-15.86	42.96
321010200	(1.2) Van and 1 ton pick-up truck	148,745	92,027	152,883	134,269	323,128	238,969	237,381	140.66	-0.66
321010300	(1.3) Bus and Truck	32,522	27,750	31,416	26,610	18,095	13,674	11,234	-32.00	-17.85
	(1) Total Vehicle Export	346,163	252,451	398,409	342,875	494,350	351,261	389,601	44.18	10.91
321020100	(2.1) Motorcycle	16,810	16,768	17,219	18,962	30,241	22,462	28,164	59.49	25.38
321020201	(2.2) CKD for Motorcycle	5,082	2,849	2,874	5,822	5,245	3,781	4,545	-9.91	20.21
	(2) Total Motorcycle Export	21,893	19,617	20,093	24,783	35,486	26,243	32,709	43.18	24.64
321040000	(3.1) Internal combustion engines	69,493	53,539	79,280	88,772	99,019	75,310	74,409	11.54	-1.20
343100000	(3.2) Transmission shafts and cranks	6,852	5,048	7,390	8,880	10,020	7,194	7,131	12.84	-0.88
321050000	(3.3) Ignition coil	6,692	4,821	7,243	7,466	11,706	8,821	8,945	56.79	1.40
321010404	(3.4) Wire and harness	13,092	9,880	13,451	13,206	14,571	11,295	9,488	10.34	-16.00
303160000	(3.5) Battery and parts	7,788	6,538	8,044	8,477	21,922	16,433	16,836	158.60	2.45
317010000	(3.6) Vehicle tyre	68,957	64,280	84,766	114,301	107,699	82,444	82,079	-5.82	-0.44
336030000	(3.7) Safety glass	5,168	4,278	4,808	4,753	5,396	4,048	4,235	13.55	4.61
321010405	(3.8) Other parts and accessories	143,924	108,078	139,304	147,026	191,779	144,936	151,222	30.44	4.35
321020202	(3.9) Other parts and accessories for motor motorcycles	18,753	15,293	17,167	20,400	18,454	13,589	14,025	-9.54	3.21
	(3) Total Auto-Parts Export	340,719	271,754	361,455	413,281	480,566	364,070	368,369	16.28	1.18

code	List	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Jan - Sep	2013 Jan - Sep	2012	2013 Jan - Sep
	Import: Automotive & Auto Part (1-3)	277,797.64	224,444.40	370,123.09	395,416.32	669,113.12	471,962	473,097	69.22	0.24
501000000	(1.1) Passenger car	15,495.99	14,948.63	25,278.46	26,699.30	43,736.01	33,612	28,017	63.81	-16.65
502010000	(1.2) Buses and Trucks	16,406.14	12,709.52	20,453.89	24,821.71	29,362.38	19,765	14,631	18.29	-25.97
	(1) Total Import of Vehicle	31,905.13	27,658.15	45,732.35	51,521.01	73,098.39	53,377	42,648	41.88	-20.10
505000000	(2) Motorcycle	438.39	274.66	612.91	1,304.89	4,008.82	2,650	4,366	207.21	64.76
204030100	(3.1) Engines, transmission shafts and other parts	97,848.61	73,698.22	119,930.71	128,158.45	180,650.99	124,407	127,964	40.96	2.86
504020000	(3.2) Parts and accessories including chassis and bodies	111,965.11	92,879.07	161,351.09	167,542.47	328,454.67	231,759	237,171	96.04	2.34
504010000	(3.3) Tyres	7,603.64	7,373.15	9,698.82	11,284.97	15,357.29	11,589	10,872	36.09	-6.19
504030000	(3.4) Other parts and accessories	13,870.54	11,730.64	18,045.00	20,587.76	50,361.03	35,689	36,150	144.62	1.29
507000000	(3.5) Parts and accessories of motorcycles	14,166.23	10,830.50	14,752.20	15,016.77	17,168.88	12,492	13,925	14.33	11.48
	(3) Total Import of Auto Part	245,454.12	196,511.59	323,777.82	342,590.42	591,992.86	415,935	426,083	72.80	2.44

Export - Import	430,976.20	319,377.92	409,833.44	385,527.75	341,235.98	269,612.05	317,581.65	-11.49	17.79
------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------	--------------

Source (s): By cooperative of Department of Trade Negotiations and the Customs Department



Automotive situation

รถบรรทุกฟูโซ่...บรรทุกทุกสิ่งทุกอย่าง คำโรตึงคุณ



รถบรรทุกหัวลากขนาดใหญ่ 10 ล้อ 2 เพลา
ประหยัดน้ำมันสูงสุด แรงจุดลากเต็มกำลัง



All for you

FUSO

MITSUBISHI FUSO authorized distributor
FUSO TRUCK (THAILAND) CO., LTD.

[สำนักงานใหญ่] บจก. ฟูโซ่ ทรัค (ประเทศไทย) โท. (02) 567 2897-99
[สาขาเชียงราย] บจก. ฟูโซ่ ทรัค (ประเทศไทย) โท. (053) 673 698
[บางนา-ตราด] บจก. เอเชียทรัค โท. (02) 750 9473-6
[สระบุรี] ทจก. อ.ยบตกรัค เซลส์ โท. (036) 231 383-4
[อุบลราชธานี] บจก. ไทยยนต์กรัค แอนด์ เทลเลอร์ โท. (045) 475 080-1
[สุรินทร์] บจก. ไทยยนต์กรัค แอนด์ เทลเลอร์ โท. (044) 143 108
[ชลบุรี] บจก. แอดวานซ์ ออโต้ คาร์ โท. (038) 161 905

[สาขาเชียงใหม่] บจก. ฟูโซ่ ทรัค (ประเทศไทย) โท. (053) 421 511
[นครปฐม] บจก. ยูเนี่ยนรังสิตมอเตอร์ โท. (02) 571 3669-73
[สมุทรสาคร] บจก. ดีแมพ โรด แมชชีนเบอร์ โท. (034) 441 774
[นครนายก] บจก. แมกคोटเทค โท. (037) 326 739
[อุดรธานี] บจก. อุดรกรัคออโต้เซลส์ โท. (042) 292 866-9
[สงขลา] บจก. เอเอสพี ฟูโซ่ โท. (074) 438 005-9

[สาขานครสวรรค์] บจก. ฟูโซ่ ทรัค (ประเทศไทย) โท. (056) 340 511-6
[สุวรรณภูมิ] บจก. บุญมิตรอินเตอร์เนชั่นแนล โท. (02) 738 8991-5
[สุพรรณบุรี] บจก. กิจเศรษฐี อะไหล่ยนต์ โท. (081) 8578255
[พิษณุโลก] บจก. พิษณุโลกกรัคออโต้เซลส์ โท. (055) 227 201-2
[ขอนแก่น] บจก. ขอนแก่นยนต์กรัค โท. (043) 210 343
[นครศรีธรรมราช] บจก. รุ่งสงกรัคเซลส์ โท. (075) 424 328



OIE Forum 2013: Next Generation of Thai Industry

เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2556 ดร.ปฎิมา จิระแพทย์ ผู้อำนวยการ สถาบันยานยนต์ ให้เกียรติเข้าร่วมงาน OIE Forum 2556: Next Generation of Thai Industry “อุตสาหกรรมยุคใหม่ ก้าวที่ท้าทายสู่นาคต” จัดขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) และหนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวโน้มสถานการณ์และภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศ ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรม ตลอดจนแนวทางปรับตัวของภาคอุตสาหกรรม เพื่อรับมือกับภาวะเศรษฐกิจโลกที่ผันแปรตลอดเวลา

ซึ่งภายในงานได้รับเกียรติจาก นายสุวัจน์ ลิปตพัลลภ อดีตรองนายกรัฐมนตรีและอดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กล่าวเปิดงานสัมมนาดังกล่าว และนายประเสริฐ บุญชัยสุข รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กล่าวปาฐกถาพิเศษในหัวข้อเรื่อง “ยุทธศาสตร์ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยสู่นาคต” พร้อมด้วย ดร.วิฑูรย์ สิมะโชคดี ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมเสวนาในหัวข้อ “อุตสาหกรรมยุคใหม่”

ก้าวที่ท้าทายสู่นาคต ซึ่งเน้นย้ำถึงหน้าที่หลักของกระทรวงอุตสาหกรรมในการวางยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศให้เป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกในทุกมิติ ซึ่งทางกระทรวงฯ ได้กำหนดให้อยู่ภายใต้แนวความคิดของ “อุตสาหกรรมสีเขียว”

รวมถึงได้มีการจัดนิทรรศการเผยแพร่ความรู้จากสถาบันภายใต้สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรมต่างๆ โดยสถาบันยานยนต์ นำเสนอในหัวข้อก้าวต่อไปและอนาคตศูนย์ทดสอบสถาบันยานยนต์ของสถาบันยานยนต์ พร้อมนำเสนอผลงานวิจัยต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

Dr. Patima Jeerapaet, President of Thailand Automotive Institute (TAI) attended the OIE Forum 2013: Next Generation of Thai Industry; which is collaboration between the Office of Industrial Economics and Krungthep turakij newspaper, at BITEC Bangna on October 3rd, 2013, in order to present tendency of Thai economic industry position and condition, industrial development direction as well as adaptation guideline based on fluctuation of the World economy.

Mr. Suwat Liptapanlop, former Deputy Prime Minister and Minister of Industry, was honor to give opening speech, followed by the special keynote speech from Mr. Prasert Boonchaisuk, Minister of Industry (MOI), in the topic of “Strategy of Moving Thai Industry towards”. Then, Dr. Witoon Simachokdee, Permanent Secretary-Ministry of Industry joined the discussion panel of “Next Generation of Thai Industry”, which focuses on major roles of Ministry of Industry to place strategy of nation’s industrial development in according to the Government’s policy and conform to all dynamic change of world activity and under the concept of “Green Industry”.

Furthermore, there were exhibitions from MOI’s sub-units; including TAI that presented in the theme of Next Step Forward and the Future of TAI’s Testing Center along with many research reports that would be benefit to both existing and future of automotive industry.





18th Automotive Product Working Group (APWG)

ระหว่างวันที่ 22-24 ตุลาคม 2556 ได้มีการประชุม Automotive Product Working Group (APWG) ครั้งที่ 18 ระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน ณ เมืองมะละกา มาเลเซีย เพื่อพิจารณาร่าง MOU ด้านการใช้มาตรฐานร่วมกันด้านยานยนต์ (ASEAN MRA) โดยประเทศสมาชิกอาเซียนตกลงที่จะใช้มาตรฐาน UN ECE เป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ด้านยานยนต์ 19 รายการ ภายในปี 2015 ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศสมาชิกด้วยการผ่อนคลามาตรฐานที่มีใช่อุปถัมภ์ (NTB) ระหว่างกัน นอกจากนี้ ในวันที่ 21 ตุลาคม 2556 คณะผู้เข้าร่วมประชุม ได้เข้าร่วมสังเกตการณ์

การทดสอบรถยนต์ภายใต้โครงการ ASEAN NCAP (New Car Assessment Program: NCAP) ของ มาเลเซีย ณ ห้องปฏิบัติการทดสอบ Malaysian Institute of Road Safety Research: MIROS ซึ่งคณะผู้บริหารจากสถาบันยานยนต์ได้เข้าร่วมประชุมในครั้งนี้

During 22-24 October 2013 there was a meeting on 18th Automotive Product Working Group (APWG) of ASEAN members in Malacca, Malaysia. The meeting considered a draft MOU on mutual recognition arrangement (MRA) on automotive product by adopting 19 UN ECE regulations as the agreed standards among

ASEAN member economies. The implementation plan is scheduled in 2015. The agreement will facilitate trade among ASEAN members as non-tariff barriers will be revoked. Moreover, on 21 October 2013 meeting participants had an opportunity to witness ASEAN NCAP (New Car Assessment Program: NCAP) testing done by Malaysian Institute of Road Safety Research: MIROS, Malaysia. TAI executives also participated in the events.





TAI joined TAPMA's Family Rally

สย. ร่วมแอสลี่ กรุงเทพฯ - นครนายก

สถาบันยานยนต์ ร่วมสนับสนุนการแข่งขัน "TAPMA FAMILY RALLY 2013" ซึ่งจัดโดยสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย เมื่อวันที่ 26 - 27 ตุลาคม 2556 เส้นทางกรุงเทพฯ - นครนายก (อิงธาร รีสอร์ท) ซึ่งตลอดเส้นทางมีการทำกิจกรรมสันทนาการ โดยสถาบันยานยนต์ได้ส่งตัวแทนพนักงานเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ และเรียนรู้การทำงานเป็นทีม

Thailand Automotive Institute (TAI) joined "TAPMA FAMILY RALLY 2013" hosted by Thai Auto Parts Manufacturers Association (TAPMA) during October 26 - 27, 2013, route: Bangkok - Nakhon Nayok (lodged in at Engtham Resort). There were a lot of activities along the route. The representatives of TAI staff has joined the event for sodality and team work.



Auto Import Expo Unleash obstacles of imported car

เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2556 ดร. ปราจีน เอี่ยมสำเนา ประธานกรรมการบริหาร บริษัท กรังด์ปรีซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด และ นายจตุรนต์ โกมลมิศร์ ประธานจัดงาน AUTO IMPORT EXPO ร่วมแถลงข่าวการจัดงาน "1st AUTO IMPORT EXPO" โดย นางทัศนาศิริยพทุทธิ รองผู้อำนวยการ รักษาการแทนผู้อำนวยการ สถาบันยานยนต์ เข้าร่วมในงานดังกล่าว ณ ห้องแชมเบอร์ ชั้น บี โรงแรม เอส 31 สุขุมวิท

พร้อมทั้งร่วมเสวนา ในหัวข้อ "ปลดล็อก... ทุกพันธนาการรถยนต์นำเข้า" โดยสำหรับการจัดงาน "AUTO IMPORT EXPO" นั้น จะมีกำหนดจัดขึ้นระหว่างวันที่ 25 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2556 ตั้งแต่เวลา 10.00 - 20.00 น. ณ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ อาคารรัฐประศาสนภักดี (อาคาร บี) ถนนแจ้งวัฒนะ โดยผู้ที่สนใจสามารถเข้าชมงานได้ตามวันและเวลาดังกล่าว

On November 6, 2013, there was a press conference of "1st AUTO IMPORT EXPO" event announced by Dr. Prachin Eamlumnow, CEO, Grand Prix International Co., Ltd. and Mr. Jaturont Komolmis, Chairman of AUTO IMPORT EXPO. Mrs. Tasana Priyaprut, Vice President & Acting President of Thailand Automotive Institute (TAI) attended and participated the panel discussion, as well, in the topic of "Unleash obstacles of imported car", which will be a part of this event.

The 1st AUTO IMPORT EXPO will be held on November 25th - December 1st, 2013, 10.00 am - 8.00 pm. at Government Center Chaengwattana Building B.





IMC visited TAI for future collaboration

IMC เข้าหารือความร่วมมือในอนาคต

เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2556 สมาคมสถาบันที่ปรึกษาการจัดการแห่งประเทศไทย (IMC Thailand) นำคณะตัวแทนจากสถาบันที่ปรึกษาการจัดการแห่งประเทศไทยสิงคโปร์ (IMC Singapore) และ สถาบันที่ปรึกษาการจัดการแห่งสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (IMC Myanmar) เข้าพบ นาง ทศนา พิริยพฤทธิ รองผู้อำนวยการ รักษาการแทนผู้อำนวยการ สถาบันยานยนต์ ณ สถาบันยานยนต์สำนักงานกล้วยน้ำไท

ซึ่งการเดินทางมาศึกษาและดูงานในประเทศไทยครั้งนี้ มุ่งเน้นในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสถาบัน และหารือแนวทางการประสานความร่วมมือระหว่างกันในอนาคต เพื่อสร้างความร่วมมือ และความแข็งแกร่งของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนอย่างเป็นรูปธรรม

On November 11, 2013, a representative of the Institute of Management Consultants of Thailand (IMC Thailand) led a group of IMC Singapore and IMC Myanmar to visit Mrs. Tasana Piriyaprut, Vice President & Acting President of Thailand Automotive Institute (TAI) at Kluaynamthai office.

This Thailand site visit is focused on automotive industry by the objective of knowledge exchange as well as discussion for future collaboration among institutes which will strengthen ASEAN Economic Community (AEC).





THAILAND AUTOMOTIVE INSTITUTE (TAI) SUPPORTED AND ATTENDED “TSAE AUTO CHALLENGE 2013-2014 STUDENT FORMULA”

สถาบันยานยนต์ร่วมสนับสนุนการจัดการ
แข่งขัน “TSAE AUTO CHALLENGE
2013 - 2014 STUDENT FORMULA”

สถาบันยานยนต์ร่วมสนับสนุนการจัดการ
การแข่งขัน “TSAE Auto Challenge 2013
- 2014 Student Formula” ซึ่งจัดโดยสมาคม
วิศวกรรมยานยนต์ไทย มีกำหนดการแข่งขันใน
วันที่ 15 - 17 พฤศจิกายน 2556 โดยนางจรีรัตน์
สุวรรณวิทยา ที่ปรึกษาสถาบันยานยนต์ นำทีม
ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่วิศวกร จากสถาบัน
ยานยนต์ เข้าร่วมทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการ



ตัดสินการแข่งขันชิงถ้วยพระราชทาน สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
และรับถ้วยพระราชทานประกาศเกียรติคุณ
จากการร่วมสมทบทุน 100,000 บาท ตาม
วัตถุประสงค์เพื่อเป็นทุนการศึกษา ส่งเสริม
สนับสนุนการพัฒนาทักษะวิศวกรรมยานยนต์
เพื่อนำไปสู่การแข่งขันระดับโลก ณ สนาม
ทดสอบไทยบริดจสโตน จังหวัดสระบุรี นอกจากนี้
ฯพณฯ พลอากาศเอก กำธน สินธวานนท์ องคมนตรี
ได้เป็นเกียรติให้โอวาทแก่ผู้เข้าแข่งขัน พร้อมทั้ง
มอบถ้วยพระราชทาน และเงินรางวัล แก่ทีม
ชนะเลิศ ที่มีผลงานรวมยอดเยี่ยม ได้แก่ ทีม MRT
จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้, ทีม Exceed_AE จาก
มหาวิทยาลัยสยาม และ ทีม Initial จากสถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตามลำดับ ด้าน นางจรีรัตน์ สุวรรณวิทยา ที่ปรึกษา
สถาบันยานยนต์ มอบถ้วยรางวัล ประเภท Best
Presentation แก่ ทีมลูกพระบิดา จากมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นถ้วยรางวัลสนับสนุน
จากสถาบันยานยนต์ จากผลการแข่งขันดังกล่าว

Thailand Automotive Institute (TAI)
supported and attended “TSAE Auto Challenge
font Student Formula” organized by Society
of Automotive Engineers Thailand (TSAE)
during November 15-17, 2013. Mrs. Chureerut
Suwanvithaya, Advisor to President of TAI
leded management team and engineers
to participate the event as judges of selection
committee for the competition to win a trophy
from HRH Princess Maha ChakriSirindhorn.
Meanwhile, TAI had been also rewarded the
royal trophy from supporting 100,000 THB
as the funding to promote automotive
engineering skill development for competitive
in the world market at the Thai Bridgestone
Proving Ground, Saraburi.

His Excellency Air Chief Marshal Kamthorn
Sindhvananda, privy council, honored this event
by giving a speech to contestants and rewarded
royal trophy and gratuity to the winner team
that had remarkable work: MRT team from
Maejo university, Exceed_AE from Siam university
and Initial team from King Mongkut's Institute
of Technology Ladkrabang, respectively.
Mrs.Chureerut Suwanvithaya presented the
trophy; supported by TAI, the Best Presentation
to Lukeprabida Team from Prince of Songkla
University, as well.



Thailand: Current Business Environment and Investment Policies

Changwon, 20 November 2013



Doosan Infracore



Opportunity & Challenges Investment in Korea



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หรือ BOI ได้ร่วมกับ ASEAN Korea Center จัดงานสัมมนา Thailand: Current Business Environment and Investment Policies เพื่อสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานและนักลงทุนเกาหลี ระหว่างวันที่ 19 - 22 พฤศจิกายน 2556 ณ เมือง ชางวอน เกาหลีใต้ รวมทั้งนำคณะผู้เข้าผู้เข้าร่วมประชุมฝ่ายไทยดูงานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ของบริษัท Doosan Infracore และ บริษัท Hyundai

ในโอกาสนี้ นางทัศนีย์ พิริยพฤติ รองผู้อำนวยการ รักษาการผู้อำนวยการสถาบันยานยนต์ ได้บรรยายพิเศษในหัวข้อ Development of Thailand Automotive Industry: Opportunity & Challenges

Thailand Board of Investment collaborated with ASEAN Korea Center organizing a meeting on Thailand: Current business environment and investment policies during 19 - 21 November 2013 in Changwon, South Korea. The objective is to promote network between Thai and

Korean investors. Thai representatives had a chance to visit two auto-part factories, Doosan Infracore and Hyundai. At the seminar Mrs. Tasana Piriyaprut, Vice President & Acting President of TAI, gave a speech on Development of Thailand Automotive Industry: Opportunity & Challenges.





CONVENIENCE SECURITY AND SAFETY SERVICES FOR TRAVELLING DURING NEW YEAR OF 2014



โครงการอำนวยความสะดวก มั่นคง และปลอดภัย รองรับการเดินทางของประชาชนในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2557

นายชัยศิริ วิชัยลักษณ์ ผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร สถาบันยานยนต์ เข้าร่วมกับการทางพิเศษแห่งประเทศไทย สนับสนุน "โครงการอำนวยความสะดวก มั่นคง และปลอดภัย รองรับการเดินทางของประชาชนในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2557" เพื่อรองรับการเดินทางของประชาชนช่วงเทศกาลปีใหม่ โดยได้รับเกียรติจาก พลเอก พงศนัฏ์ สุวรรณทัต รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม และนายอัยยณัฐ ถินอภัย ผู้ว่าการการทางพิเศษ

แห่งประเทศไทย เป็นประธานในพิธี โดยสถาบันยานยนต์ได้ร่วมเดินขบวนรณรงค์และ สนับสนุน พัฒนาระบบความปลอดภัย ณ จุดบริการประชาชน บริเวณด่านเก็บค่าผ่านทางพิเศษ ด่านเก็บค่าผ่านทางพิเศษ บางแก้ว บางปะอินขาเข้า บางปะอินขาออกจุดใหม่ และด่าน ประชาชื่นขาออก รวม 5 ด่าน ตามนโยบายกระทรวงคมนาคม ในวันที่ 23 ธันวาคม 2556

Thailand Automotive Institute (TAI) by Mr.Chaisiri Vichailak, Administrative Director, along with Expressway Authority of Thailand (EXAT) support "Convenience Security and Safety Services for Travelling during New

Year of 2014" campaign in order to contribute services to publics during the holiday seasons. Gen. Prin Suvanadat, Deputy Minister-Ministry of Transport, and Mr.Aiyarat Tinapai, Governor-EXAT, Ministry of Transport honorably presided over the event on December 23rd, 2013. TAI also participated in the parade and gave out fan at service area nearby 5 following toll plazas: Bangkaew outbound, Bangpa-in inbound, Bangpa-in outbound, Chatuchot and Pracha-Chuen outbound as allocated by Ministry of Transport.





The 2nd Asia Automotive Institute Summit (AAI Summit)



สถาบันยานยนต์ เข้าร่วมประชุม The 2nd Asia Automotive Institute Summit (AAI Summit) ณ เมืองบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย ระหว่างวันที่ 25 - 26 พฤศจิกายน 2556 นำโดย นางจรัสรัตน์ สุวรรณวิทย์ฯ ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสถาบันยานยนต์ ดร.อรรถวิท เตชะวิบูลย์วงศ์ ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาผู้ผลิต ชิ้นส่วน นายอุทัย อุณะกุล รักษาการผู้อำนวยการ ศูนย์ทดสอบ วิจัย และพัฒนา และ ดร.ยศพงษ์ ลออนวล ผู้เชี่ยวชาญสถาบันยานยนต์ ซึ่งการประชุมครั้งนี้จัดโดยสถาบันวิจัยยานยนต์ ประเทศญี่ปุ่น (Japan Automobile Research Institute : JARI) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนการพัฒนา ยานยนต์ของแต่ละประเทศในเอเชีย รวมถึง

สร้างความเข้าใจและความร่วมมือที่เป็น ประโยชน์ร่วมกันระหว่างแต่ละหน่วยงาน ซึ่งใน ครั้งนี้มีสถาบันยานยนต์ในเอเชียเข้าร่วม ทั้งหมด 8 หน่วยงาน จากทั้งหมด 7 ประเทศ และนอกจากนี้ JARI ได้เสนอให้สถาบันยานยนต์ ประเทศไทย รับเป็นเจ้าภาพในการประชุมครั้งที่ 3 อีกด้วย

Management team of Thailand Automotive Institute (TAI) attended The 2nd Asia Automotive Institute Summit (AAI Summit) at Bali, Indonesia, during November 25th - 26th, 2013, led by Mrs. Chureerut Suwanvithaya, Advisor to President; along with, Dr. Atthawit Techawiboonwong, Director of Auto parts Manufacturer Dpt., Mr. Utai Unagul, Acting Director of Testing

and R & D Center and Dr. Yossapong Laoonual, Expert. This summit was organized by Japan Automobile Research Institute (JARI) with objectives of exchange knowledge of automotive technology and collaboration among organizations and countries in Asia region. There were 8 of automotive institutes from 7 countries in Asia participated the event. On this occasion, JARI also proposed TAI to be the host for the next meeting.



The Grand Opening Ceremony



THE GRAND OPENING OF THE 30th THAILAND INTERNATIONAL MOTOR EXPO 2013

สถาบันยานยนต์ นำทีมผู้บริหาร เข้าร่วมพิธีเปิดงาน “มหกรรมยานยนต์ ครั้งที่ 30”

นายชัยศิริ วิชัยลักษณ์ ผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร สถาบันยานยนต์ นำทีมผู้บริหารเข้าร่วมพิธีเปิดงาน “มหกรรมยานยนต์ ครั้งที่ 30” หรือ “The 30th Thailand International Motor Expo 2013” ภายใต้แนวคิด “พลังงานสร้างสรรค์ ยานยนต์เปลี่ยนโลก” (INNOVATIVE ENERGIES-WORLD-CHANGING VEHICLES) ณ อาคารชาเลนเจอร์ เมืองทองธานี วันที่ 29 พฤศจิกายน 2556 ที่ผ่านมา ทั้งนี้ สถาบันยานยนต์ ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ร่วมจัดแสดงเผยแพร่ความรู้นวัตกรรมเทคโนโลยีสะอาด กับแนวคิด

ยานยนต์เพื่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของพลังงานเชื้อเพลิงและรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า เพื่อรองรับปริมาณรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต

พร้อมทั้งภายในงานได้มีการจัดแสดงยานยนต์ จากผู้ผลิตและผู้นำเข้าชั้นนำ ถึง 38 ค่ายรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ 10 ค่ายด้วยกัน ซึ่งงานมหกรรมยานยนต์ หรือ Motor Expo ครั้งที่ 30 นี้ ได้จัดแสดงระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน - 10 ธันวาคม 2556 ณ อาคารชาเลนเจอร์ 1 - 3 เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี

Mr. Chaisiri Vichailak, director of Administrative, Thailand Automotive Institute (TAI) and management team attended the grand opening of The 30th Thailand International

Motor Expo 2013, which this year comes with the concept of the “INNOVATIVE ENERGIES-WORLD-CHANGING VEHICLES at Challenger Hall, Muangthong Thani, on November 29, 2013

TAI and Ministry of Industry (MOI) have collaborated to introduce the clean technology innovation with friendly environment in fuel and electric tuktukin order to prepare for the increase number of automobile in the future. Additionally, there are booth exhibitions of automotive and motorbike from 38 and 10 leading manufacturers, respectively. The 30th Motor Expo was held during November 29, - December 10, 2013. at Challenger Hall 1 - 3, Muangthong Thani, Nonthaburi.





PRECAUTION AND REDUCTION ROAD ACCIDENT DURING NEW YEAR SEASON 2014

สถาบันยานยนต์ ร่วมสนับสนุนโครงการรณรงค์ป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนน ช่วงเทศกาลปีใหม่ 2557

สถาบันยานยนต์ เข้าร่วมกิจกรรมสนับสนุนโครงการรณรงค์ป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนช่วงเทศกาลปีใหม่ 2557 กับกรมขนส่งทางบก ซึ่งได้ร่วมกิจกรรมให้ความรู้ ในการเลือกใช้ยางรถ และหมวกกันน็อค อย่างถูกวิธีก่อนเดินทาง เพื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้เตรียมความพร้อมของรถก่อนการเดินทาง ภายใต้แนวคิด "BELIEVE BE-LIVE" โดยได้รับเกียรติจาก นายพ้อง ชีวานันท์ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงคมนาคม เป็นประธานพิธีและเชิญชวนร่วมกิจกรรม ตรวจรถก่อนใช้ ปลอดภัยแน่นอน

พร้อมกันนี้ นายอัมมะโจด์ รัตนดิกล ณ ภูเก็ต อธิบดีกรมการขนส่งทางบก ได้เชิญชวนเข้าร่วมตรวจสอบสภาพรถเบื้องต้น รวมถึงรถที่ติดตั้งแก๊ส LPG / CNG ณ กรมการขนส่งทางบก สำนักงานขนส่งกรุงเทพมหานคร พื้นที่ 1-4 และสำนักงานขนส่งจังหวัดทั่วประเทศ ในช่วงปลายเดือนธันวาคมที่ผ่านมา

Thailand Automotive Institute (TAI) participated with Department of Land Transportation (DLT) in the Campaign of Precaution and Reduction Road Accident during New Year Season 2014 by acknowledged public to choose the right tire and helmet in order to be prepared before traveling in this holiday seasons under the concept of "BELIEVE BE-LIVE". Mr. Pong Chewanant, Deputy Minister, Ministry of Transport, presided at this

opening event and invited public to join the pre-check for safety first activity. Additionally, Mr. Atsatai Ruttanadirok Na Phuket, Director-General, Department of Land Transport, also promoted pre-check service for LPG/CNG vehicle. Those services would be available at DLT, for Bangkok: Sub Department of Land Transport District 1-4 and Others: local Sub Department of Land Transport of each province.





TAQA

Thailand Automotive Quality Award

2013



พารางวัล TAQA ประจำปี 2556

เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2556 บริษัทรถยนต์ 8 ค่ายชั้นนำของ 5 ผู้ประกอบการผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องสำหรับรถยนต์ เข้ารับรางวัล ธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม Thailand Automotive Quality Award (TAQA) ประจำปี 2556 ต่อจากความเป็นผู้นำทางเสียงโหวต ของผู้ใช้รถใช้ทางวิ่งทั่วประเทศ 6,700 คน วัดความพึงพอใจรอบด้าน ทั้งคุณภาพบริการ ประสิทธิภาพรถยนต์ บริการหลังการขาย และ ผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้อง เพชฌกาทยานยนต์ไทยต้องครบเครื่อง เรื่องของ นวัตกรรม ความเป็นธรรม และใส่ใจสิ่งแวดล้อม

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม Thailand Automotive Quality Award (TAQA) ประจำปี 2556 จัดต่อเนื่องมาเป็นปีที่ 12 และในปีนี้ พิธีประกาศรางวัลได้รับเกียรติจาก นายชัชชาติ สิทธิพันธุ์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม เป็นประธานในพิธี ซึ่งจัดขึ้นภายในงาน มหกรรมยานยนต์ครั้งที่ 30 โดยค่ายรถแบรนด์ดังชั้นนำ ได้แก่ โตโยต้า นิสสัน ฟอर्ड มาสด้า มิตซูบิชิ เมอร์เซเดส ประเทศไทย รวมถึง ในส่วนของผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องสำหรับรถยนต์ ไม่ว่าจะเป็น บริดจสโตน ปตท. ลาไมน่า สามัค แบริดเจอร์ และ เอ.พี.ฮอนด้า ต่างได้รับความไว้วางใจจากมหาชนผู้ใช้รถใช้ทางวิ่งทั่วประเทศจนคว้ารางวัล กันไปอย่างถ้วนหน้า ถือเป็นเครื่องยืนยันความเป็นเลิศด้านอุตสาหกรรม ยานยนต์ไทย ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกได้เป็นอย่างดี รางวัล TAQA จึงเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑและการบริการให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งรักษามาตรฐานอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย ให้คงอยู่ในระดับมาตรฐานสากล

จากผลการสำรวจของ TAQA พบว่าผู้ใช้รถยนต์ยังต้องการ ความคุ้มค่า ความเป็นธรรม และการไม่เอาเปรียบสังคมจากผู้ประกอบการ รถยนต์ นอกเหนือจากเรื่องของแบรนด์และรูปลักษณ์ของรถดังกล่าว และยังให้ความสำคัญกับนวัตกรรมใหม่มากขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น ด้านการออกแบบ เพื่อประโยชน์การใช้สอยในหลากหลาย วัตถุประสงค์ เทคโนโลยีเครื่องยนต์ที่ทันสมัย น้อย แต่ช่วยให้ประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน หรือดีกว่า การซ่อมแซมง่าย รวดเร็ว คุ้มค่า รวมไปถึงการออกแบบ สักจน ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีความสุข ซึ่งทั้งหมด คือทิศทางในการทำธุรกิจ นับจากนี้ไป

ทั้งนี้รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม (TAQA) เป็นความร่วมมือ ระหว่าง บริษัท สื่อสากล จำกัด บริษัท คัสตอม เอเซีย จำกัด และ หนังสือพิมพ์ ผู้จัดการ เป็นรางวัลที่มอบให้แก่ผู้ประกอบการที่สามารถครองใจมหาชน ได้มากที่สุด ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปีมาตั้งแต่ พ.ศ. 2545 โดยวัดจาก การทำวิจัยเชิงปริมาณสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้รถใช้ทางวิ่งทั่วประเทศ คอลเลกชันตั้งแต่ความพึงพอใจ คุณภาพ การบริการ คุณภาพรถแรกใช้ และบริการหลังการขาย ตลอดจน ผลิตภัณฑอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องับรถยนต์

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านการขาย (SSI)

1. รางวัลประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ๖ ประตู โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
2. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านคุณภาพแรกใช้ผลิตภัณฑ (IQS)

1. รางวัลประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ๖ ประตู โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
2. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
3. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
4. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
5. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
6. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
7. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
8. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
9. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
10. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
11. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
12. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านคุณภาพแรกใช้ผลิตภัณฑ มาตรฐาน 5 ดาว

1. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
2. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
3. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
4. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
5. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
6. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
7. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
8. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
9. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านบริการหลังการขาย (CSI)

1. รางวัลประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ๖ ประตู โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
2. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านภาพลักษณ์ที่ดี

1. รางวัลประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ๖ ประตู โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
2. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
3. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
4. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
5. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
6. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
7. รางวัลประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ขนาด 1 คัน โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์

1. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: น้ำมันเชื้อเพลิง ปตท.
2. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ปตท.
3. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: น้ำมันหล่อลื่น ปตท.
4. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: บริการสินเชื่อ บริดจสโตน
5. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: บริการประกันภัย ลาไมน่า
6. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: บริการซ่อมรถ เอ.พี.ฮอนด้า
7. รางวัลธรกิจยานยนต์ยอดเยี่ยม ด้านผลิตภัณฑที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์: บริการเช่ารถ เอ.พี.ฮอนด้า

Ethanol Fuel Technology for Substitution of Diesel

→ Part 2



ดร.ยศพงษ์ ลออนวล

ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันยานยนต์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

By Yossapong Laoonual, Ph.D.

Expert, Thailand Automotive Institute
Assistant Professor,
King Mongkut's University of Technology Thonburi

+ บทนำ

จากบทความเรื่องเทคโนโลยีเชื้อเพลิงเอทานอลเพื่อการทดแทนดีเซล ตอนที่ 1 (ตีพิมพ์ลง Automotive Navigator Magazine ฉบับเดือน ก.ค. - ก.ย. 2556) ได้สรุปภาพรวมเทคโนโลยีของเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเอทานอลมาทดแทนเบนซินและดีเซลไปแล้วนั้นโดยฉบับนี้ผู้เขียนจะกล่าวถึงรายละเอียดเรื่องเทคโนโลยีของเครื่องยนต์เอทานอล ED95 เพื่อทดแทนดีเซลได้ 100% ด้วยเทคนิคการผสมสารเติมแต่งลงในเอทานอลเพื่อช่วยในการจุดระเบิด ซึ่งเทคโนโลยีนี้ได้เริ่มพัฒนาครั้งแรกในปี พ.ศ. 2527 ณ ประเทศสวีเดน [1] และเริ่มใช้งานจริงในปี พ.ศ. 2529 โดยองค์การขนส่งมวลชน กรุงสต็อกโฮล์ม (Stockholm Public Transport) ร่วมกับบริษัท สแกนเนีย ดังแสดงในรูปที่ 1 [2] โดยปัจจุบันมีรถโดยสารเอทานอล ED95 มากกว่า 600 คัน ในกรุงสต็อกโฮล์มและเมืองต่างๆ ของประเทศสวีเดน นอกจากนี้ ในช่วงปี พ.ศ. 2554 -2556 ประเทศไทยได้มีการนำรถโดยสารเอทานอล ED95 มาสาธิตและทดลองวิ่งในประเทศไทยเป็นครั้งแรก



Figure 1 Ethanol city bus commuted into city area and reached 1 million kilometer during the period of year 1986-2000 or after 14 years [2]



Introduction

From previous issue of Automotive Navigator Magazine, Jul/Sep 2013, overall of ethanol fuel technology for substitution of diesel had been summarized. For this issue, the author would like to give more detail of ethanol ED95 engine technology, the technology for 100% substitute diesel by adding additive in ethanol to improve the ignition. This technology had

been developed in Sweden since 1984 [1] and first operated in two following years, 1986, by collaboration of Stockholm Public Transport and Scania as shown in Figure 1[2]. Currently, there are over 600 ethanol buses available for services in Stockholm and cities in Sweden. Moreover, during 2011-2013, it has been used for demonstration and testing in Thailand.



Figure 2 Ethanol bus,ED95 and fuel station at King Mongkut's University of Technology Thonburi

โครงการสาธิตการใช้รถโดยสารขนาดใหญ่ โดยสาขานาโตใหญ่ที่ใช้ กานอลเป็นเชื้อเพลิงใน ประเทศไทย

โครงการสาธิตการใช้รถโดยสารขนาดใหญ่
ที่ใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง (Demonstration
Project of Thailand's First Ethanol Bus)
ได้ริเริ่ม
และวางแผนการดำเนินการในประเทศไทย
ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552 โดยระหว่างปี พ.ศ.2553-2554
ยังได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุน
เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
พร้อมทั้งได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ
และเอกชน อันได้แก่ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงาน
นโยบายและแผนพลังงาน กรมควบคุมมลพิษ
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ กรมพัฒนาพลังงาน
ทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมสรรพสามิต
กรมธุรกิจพลังงาน บริษัท มิตรผล ไบโอฟูเอล จำกัด
บริษัท สแกนเนีย สยาม จำกัด และบริษัท ปตท.
จำกัด (มหาชน) เพื่อเป็นการนำร่องในการส่งเสริม
การใช้เอทานอลในรถโดยสารขนาดใหญ่สำหรับ

ทดแทนการใช้น้ำมันดีเซล การนำรถโดยสาร
เอทานอล ED95 มาสาธิตและทดลองวิ่งในสภาพ
การจราจรจริงกับเส้นทางในเขตเมืองกรุงเทพมหานคร
และชานเมือง รวมทั้งมีการทดสอบภายในห้อง
ปฏิบัติการเพื่อศึกษาข้อดีและข้อจำกัดด้าน
เทคโนโลยีของเครื่องยนต์เอทานอล ED95 ใน
สภาพแวดล้อมของประเทศไทย และพัฒนา
องค์ความรู้ของเทคโนโลยีในการนำเอทานอล
มาทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล ซึ่งสามารถใช้เป็น
ทางเลือกใหม่ในอนาคตของประเทศไทยต่อไป
นอกจากนี้รถโดยสารเอทานอล ED95 มีโครงสร้าง
ของตัวถังผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยซึ่ง มี
น้ำหนักเบาและป้องกันการกัดกร่อนได้ดี โดย
ลักษณะของรถโดยสารเอทานอล ED95 และ
สถานีเชื้อเพลิงที่ใช้ในโครงการสาธิต ดังแสดง
ในรูปที่ 2

Demonstration Project of Thailand's First Ethanol Bus

The project has been originated and
executed in Thailand since 2009. During the
period of year 2010-2011, Energy Conservation

Promotion Fund, provided by Ministry of
Energy, supported the project along with
collaboration from both government and
private sectors: Department of Industrial
Promotion, King Mongkut's University of
Technology Thonburi, National Metal and
Materials Technology Center, Energy Policy and
Planning Office, Pollution Control Department,
Bangkok Mass Transit Authority, Department
of Alternative Energy Development and
Efficiency, the Excise Department, Department
of Energy Business, Mitr Phol Bio Fuel Co.,
Ltd., Scania Siam Co., Ltd. and PTT Plc. It is
at the outset of promotion to replace diesel
by ethanol in citybus. There are demonstra-
tions and driving tests of ethanol bus with the
real traffic in Bangkok and suburban area's
routes. Additionally, laboratory tests had been
done to analyze advantage and disadvantage
of using ethanol over diesel under Thailand's
weather condition, before developing this
substitute as the nation's future alternative
fuel. Furthermore, the body structure of this
ethanol bus driven by ethanol is made of
aluminum-alloys which are lighter than metal
structure made for ordinary bus used in Thailand
as well as ability to against corrosion. Sample
of ethanol bus and service station, as demon-
strated, is shown in Figure 2

Ethanol ED95 Engine

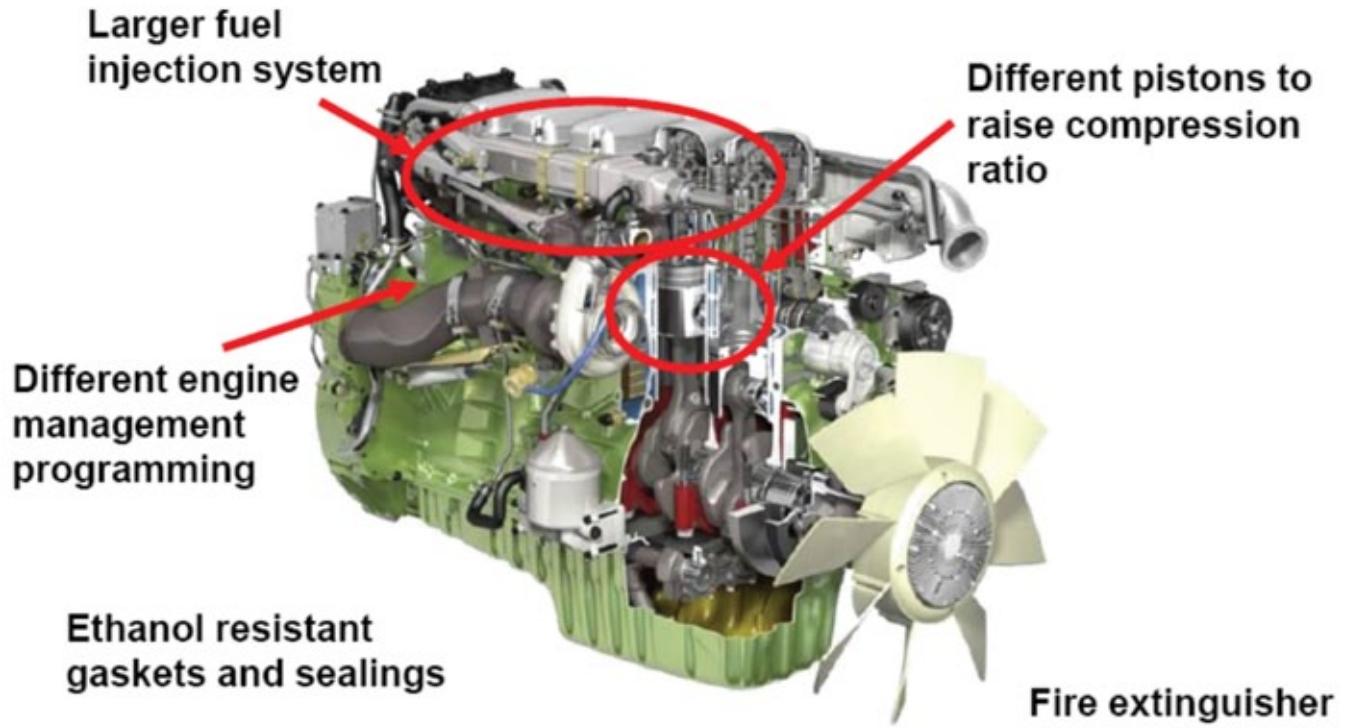
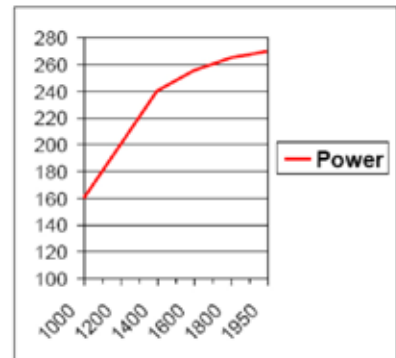
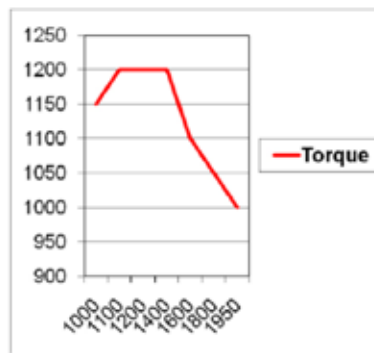


Figure 3 The 3rd generation of ethanol engine developed by Scania and difference of diesel engine [3]

เครื่องยนต์เอทานอล ED95

เครื่องยนต์เอทานอล ED95 สำหรับรถโดยสารเอทานอลได้รับการออกแบบและพัฒนาโดย บริษัท สแกนเนีย ประเทศสวีเดน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 โดยรุ่นล่าสุดเป็นรุ่นที่ 3 เริ่มผลิตและจำหน่ายออกมาในปี พ.ศ. 2550 ดังแสดงในรูปที่ 3 สำหรับข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์เอทานอล ED95 ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งมีกำลังของเครื่องยนต์สูงสุด 270 แรงม้า ที่ 1900 รอบต่อนาที และแรงบิดสูงสุด 1200 นิวตัน-เมตร ที่ความเร็วรอบ 1100-1400 รอบต่อนาทีดังแสดงในรูปที่ 4 จะเห็นได้ว่าเครื่องยนต์มีคุณลักษณะไม่แตกต่างจากเครื่องยนต์ดีเซลทั่วไป มีการออกแบบเพิ่มเติมบางส่วนให้สามารถใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ได้เช่นระบบการจ่ายเชื้อเพลิงที่ใหญ่กว่า ชิ้นส่วนที่ทนทานต่อเอทานอล อัตราส่วนการอัดที่สูงกว่า นอกจากนี้ทางสแกนเนีย(3) ได้ให้ข้อมูลของเครื่องยนต์เอทานอลว่ามีประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดถึง 43% ในขณะที่เครื่องยนต์ดีเซลของสแกนเนียมีประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 44% ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



9-litre 270 hp EEV ethanol Power: 270 hp (198 kW) at 1900 r/min
Torque: 1200 Nm between 1100 and 1400 r/min



Figure 4 Performance curve showing torque and engine power of Scania's ethanol engine, the 3rd generation [3]

Ethanol ED95 engine for ethanol bus has been designed and developed by Scania in Sweden during year 1984. The latest model, the 3rd generation (as shown in Figure 3), has started manufactured and sold in 2007. Table 1 shows that the maximum ethanol engine ED95 power is 270 hp at 1,900 rpm. The maximum torque is 1,200 Nm at 1,100-1,400 rpm, as shown in Figure 4. It can be seen that

there is no different in performance between diesel and ethanol engines. Additional parts have been installed to use with ethanol ED95; for example, larger of injection system, ethanol resistant parts with higher compression ratio. Scania also points out that maximum thermal efficiency of the ethanol and diesel engines has no significant difference between 43% and 44%, respectively.

Table 1 Specification of engine ED95 in ethanol city bus

Engine Model	Scania DC9 E02
Fuel	ED95
Engine Stroke Volume	9 Liter
Engine Cylinder	5 cylinders
Bore× Stroke	127 mm. ×140 mm.
Compression Ratio	28:1
Maximum Power	270 Horsepower (198 kW) at 1,900 rpm
Maximum Torque	1,200 Nm at 1,000 – 1,400 rpm
Injection System	Electronic Diesel Control (EDC) & Pumpe-Dse-Einspritzung (Unit Injector)
After treatment	Exhaust Gas Recirculation & Oxidation Catalytic
Emission Level	Euro 5& EEV: Enhanced Environmentally friendly Vehicle



เอทานอล ED95

Ethanol ED95

เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 เป็นเชื้อเพลิงที่มีสัดส่วนของเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ 95% ในสัดส่วนร้อยละ 95 โดยปริมาตร และสารเติมแต่งอื่นที่ไม่ใช่เอทานอลอีกร้อยละ 5 โดยปริมาตร ซึ่งในทางปฏิบัติจะนำเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ 95% และสารเติมแต่ง มาผสมกันในสัดส่วน 90% และ 10% โดยปริมาตรตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งสารเติมแต่งจะมีส่วนประกอบของสารต่างๆ ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยจะมีส่วนผสมของเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ 95% เป็นพื้นฐานของสารเติมแต่ง ประมาณ 40%-50% โดยมวล เพื่อทำหน้าที่ช่วยให้เอทานอลและสารเติมแต่งผสมเข้ากันได้ดียิ่งขึ้น และมีสาร Glycerol Ethoxylate หรือ ที่มีชื่อทางการค้าว่า Beraid ในสัดส่วน 40%-50% เพื่อทำหน้าที่ในการช่วยเพิ่มความสามารถในการจุดระเบิดของเอทานอล นอกจากนี้ยังมีสาร Ethoxylated Aliphatic Amines หรือชื่อทางการค้า Ethomeen O1/12 และ สาร Morpholine เพื่อเพิ่มความสามารถในการหล่อลื่นและลดการกัดกร่อนของเอทานอลตามลำดับในบางประเทศ เช่น ประเทศสวีเดนและประเทศไทยมีการเติมสาร Isobutanol มาอีกเล็กน้อย เพื่อป้องกันการนำเอทานอลบริสุทธิ์ไปบริโภคเป็นสุราได้ ซึ่งเป็นไปตามกฎหมายของประเทศนั้น สำหรับเรื่องของมาตรการความปลอดภัยของเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 สามารถใช้มาตรการเดียวกับเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E85 ซึ่งมีการใช้ในประเทศไทยอยู่แล้ว

Ethanol ED95 consists of 95% pure ethanol and 5% of additive by volume. Practically, 95% pure ethanol is mixed with additive in proportion of 90% and 10% by volume, respectively as shown in Table 2. The additive has its own components in different proportion, as indicated in Table 3. The mixture of 95% pure ethanol is based for additive 40%-50% by volume, approximately which caused them blending easily. Glycerol Ethoxylate, a.k.a Beraid, between 40%-50% by mass is added to increase the ability of ignition in ethanol.

Ethoxylated Aliphatic Amines or Ethomeen O1/12 and Morpholine are combined in this mixture for better lubrication and corrosion resistant. In some countries such as Sweden and Thailand a small amount of Isobutanol is added to prevent consuming pure ethanol as liquor which is depended on each country's laws and regulations. The safety precaution of ED95 is able to comply with the same precaution of Gasohol E85 that used in Thailand.

Table 2 Components of ED95

ED95 Components	Mixture by volume
95% Hydrous Ethanol	90%
ED95 Additive	10%

Table 3 Components of ED95 Additive [4]

Components Name	Function	Mixture by mass
95% Hydrous Ethanol	Ethanol	40%-50%
Isobutanol	Denaturant	3%-6%
Beraid 3555	Ignition Improver	40%-50%
Ethomeen O/12	Lubricity	7%-9%
Morpholine	Corrosion Inhibitor	<0.2%

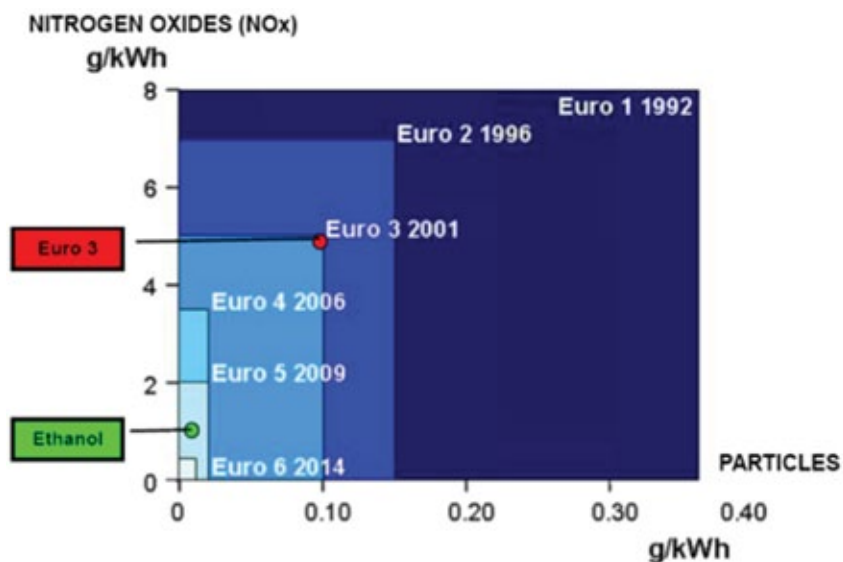


Figure 5 Comparison emission standard level of NOx and soot released from ethanol engine, Euro 5 and diesel engine, Euro 3 [3]

การปลดปล่อยมลพิษระดับ Euro V

การปลดปล่อยมลพิษของเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง ED95 อยู่ในมาตรฐานระดับ Euro 5 และ Enhanced Environmentally friendly Vehicle (EEV) ซึ่งถือว่ามีการปลดปล่อยมลพิษ NOx และ เหม่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบมาตรฐานของประเทศไทยที่อยู่ในระดับ Euro 3 ซึ่งมีการปลดปล่อยมลพิษมากกว่ามาตรฐานในระดับ Euro 5 ดังแสดงในรูปที่ 5 ทั้งนี้เครื่องยนต์ดีเซลที่มีการปลดปล่อยมลพิษระดับ Euro 5 จะต้องใช้ระบบหมุนเวียนไอเสีย EGR และแคทาลิติกคอนเวอร์เตอร์แบบออกซิเดชัน และตัวกรองเหม่า ซึ่งเครื่องยนต์เอทานอลใช้เทคนิคการบำบัดไอเสียที่เหมือนกันยกเว้นไม่ต้องติดตั้งตัวกรองเหม่าและการปลดปล่อยมลพิษยังอยู่ในระดับมาตรฐาน Euro 5 เช่นกัน

อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

จากรายงานของ Bio Ethanol For Sustainable Transport (BEST) ซึ่งได้รวบรวมผลการทดสอบรถโดยสารที่ใช้เอทานอลผสมกับสารเติมแต่งในประเทศต่างๆ หรือเรียกว่า "ED95" พบว่ามีอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.35-1.69 กิโลเมตรต่อลิตร โดยผลการทดสอบของประเทศไทยจากเส้นทางการทดสอบใช้งานรถโดยสาร ED95 ในช่วงโครงการสาธิตฯ ซึ่งมี 2 เส้นทางได้แก่ เส้นทางระหว่างวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (บางมด-บางขุนเทียน) เป็นเส้นทางชานเมือง และ เส้นทางของรถโดยสารปรับอากาศสาย 21 ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)

(ปอ.21) เป็นเส้นทางในเมือง โดยเส้นทางชานเมืองมีอัตราสิ้นเปลืองเฉลี่ยที่ 1.43 กิโลเมตรต่อลิตร ในขณะที่เส้นทางในเมืองมีอัตราสิ้นเปลืองสูงกว่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.95 กิโลเมตรต่อลิตร ดังนั้นจะเห็นได้ว่าอัตราสิ้นเปลืองมีความแตกต่างกันอันเนื่องมาจากความแตกต่างกันของสภาพการจราจรและสภาพภูมิประเทศ

สำหรับการเปรียบเทียบกับรถโดยสารดีเซลนั้น ทางทีมวิจัยได้ทำการทดสอบรถโดยสาร ED95 กับ Chassis Dynamometer ของกรมควบคุมมลพิษด้วยรูปแบบจำลองวัฏจักรขับขีของกรุงเทพมหานคร (Bangkok Driving Cycle) เพื่อให้มีรูปแบบการขับขีเดียวกัน พบว่ารถโดยสารขนาดใหญ่ที่ใช้เชื้อเพลิง ED95 เมื่อนำมาทดสอบมีอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเท่ากับ 1.6 กิโลเมตรต่อลิตร และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถโดยสารดีเซลที่เคยทดสอบกับกรมควบคุมมลพิษจำนวน 69 คัน จะเห็นได้ว่ามีอัตราความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยอยู่ที่ 2.56 กิโลเมตรต่อลิตร [6] ซึ่งเป็นไปตามหลักการของสมบัติเชื้อเพลิงเนื่องจากค่าพลังงานความร้อนของเอทานอลมีค่าต่ำกว่า

ดีเซลถึง 60% จึงส่งผลต่ออัตราความสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ที่สูงกว่าเชื้อเพลิงของดี.

Emission of Euro V Level

The emission of engine and fuel ED95 are eligible to Euro 5 standard and enhanced environmentally friendly vehicle (EEV) which emit slow NOx and soot. In Thailand, Euro 3 is used, which emission rate is higher than Euro 5, as shown in Figure 5. To meet standard of Euro 5, a diesel engine must be installed the exhaust gas recirculation system with oxidation catalytic converter and the particulate filter. As a result, the ethanol engine used the same after treatment system excepted particulate filter will provide the same emission level as the diesel engine.

Fuel Economy

Based on the report of BioEthanol for Sustainable Transport (BEST), which is gathered testing results of city bus used "ED95" from many countries, reveals the difference of fuel consumption rate as shown in Table 4. Fuel economy is between 1.35 - 1.69 km/L. By demonstration two routes in Thailand, the testing result of city bus used ED95 shows that suburban route: King Mongkut's University of Technology Thonburi's campus (Bang Mod - Bang KhunThian), has consumption rate at 1.43 km/L, approximately; whereas, the air-conditioned bus no. 21's city route, operated by Bangkok Mass Transit Authority (BMTA) consumed higher at 0.95 km/L. This difference is occurred from different traffic and terrain.

On the other hand, researchers have tested and made comparison of the diesel city bus to the ED95 bus with chassis dynamometer of Pollution Control Department (PCD) by applying with Bangkok driving cycle in order to obtain the same condition. As a result, they found that the city bus operated by ED95 had fuel economy at 1.6 km/L, while reports 69 tested diesel city buses by PCD indicated the average of fuel economy at 2.56 km/L [6]. This is supported by the fact that ethanol has 60% heating value lower than diesel caused higher fuel economy of ethanol ED95 than diesel.

Table 4 Comparison of fuel economy of ED95 city bus around the world [5] and in Thailand [6]

Type of Ethanol Bus	City	Number of bus	Fuel Economy (km/L)
Full Scania bus	Stockholm	3	1.35
	La Spezia	3	1.69
	Beijing	1	1.49
	Bangkok	1	0.95 (Urban) 1.43 (Suburb)
Scania Chassis, local body work	Madrid	5	1.03
	Sao Paolo	1	0.76



Social Benefit Analysis

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อสังคม

จากการวิเคราะห์ผลทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ เพื่อนำเสนอเป็นนโยบายแก่ภาครัฐ พบว่าหากยังไม่มีมาตรการสนับสนุนจากภาครัฐและภาคเอกชนลงทุนเพื่อนำรถโดยสารเอทานอลมาทดแทนดีเซลหรือ NGV นั้น ภาคเอกชนจะประสบปัญหาของต้นทุนของเชื้อเพลิงจากการใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ที่สูงกว่าจากการใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ และ ดีเซลเป็นอย่างมาก ซึ่งจะไม่เกิดแรงจูงใจในการลงทุนนำเอทานอล ED95 มาใช้จริง อย่างไรก็ตาม ภาครัฐจำเป็นต้องมองภาพรวมของประเทศ ซึ่งพบว่าการส่งเสริมการใช้รถโดยสารเอทานอลมีความได้เปรียบทางเศรษฐศาสตร์และสังคม

สามารถคิดเป็นมูลค่ากว่า 1 แสนล้านบาท ในระยะเวลาที่ทำการประเมินของโครงการ 20 ปี (7) ซึ่งสูงกว่าการส่งเสริมการใช้รถโดยสารที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติและดีเซล ในด้านการลดการนำเข้าปิโตรเลียมเพิ่มความมั่นคงทางพลังงาน การลดมลพิษทางอากาศ และการสร้างความมั่นคงทางรายได้ให้กับเกษตรกรที่ปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญจากในการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง

According to financial and economic analysis suggested as the government policy, it indicates that the absent of government support and investment in replacing diesel to ethanol of bus operator will cause price of

ethanol ED95 higher than natural gas and diesel, dramatically. This does not attract bus operator to invest in ethanol ED95 bus project. Hence, the government needs to consider this as the whole nation social benefit as the promotion of ethanol city bus has advantages in both economy and society with the value over 100 billion Thai baht at the period of 20 years project evaluation [7]. Additionally, it will create more value than using natural gas or diesel city bus by increasing Thailand's resource security i.e. lower import of petroleum, lessen air pollution and securing income of sugarcane and cassava farmers because they are major materials used to produce the ethanol.

บทสรุป

จากการดำเนินโครงการสาธิตและการทดสอบรถโดยสารเอทานอล ED95 ในประเทศไทยมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553-2556 ทำให้พัฒนาองค์ความรู้ของเทคโนโลยีรถโดยสารเอทานอล ED95 และเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงขึ้นในประเทศ ทั้งในแง่ของสมรรถนะและอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเทียบกับรถโดยสารเอทานอล ED95 ที่มีใช้ในภูมิภาคอื่นๆ รวมทั้งมีการปลดปล่อยมลพิษที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงดีเซล นอกจากนี้หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ขสมก. หรือ รถร่วมบริการเอกชน มีการนำมาให้บริการเดินรถบนเส้นทางวิ่งที่แน่นอนจะสามารถออกแบบและสร้างสถานีเก็บ-จ่ายเชื้อเพลิงเอทานอลให้อยู่ภายในสถานีรถโดยสารได้ ซึ่งง่ายต่อการบริหารจัดการเชื้อเพลิงเนื่องจากจะทราบปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่แน่นอน ดังนั้นหากในอนาคตมีการส่งเสริมที่เหมาะสมจากภาครัฐร่วมกับภาคเอกชน รถโดยสารเอทานอล ED95 จะเป็นทางเลือกใหม่ที่สำคัญของประเทศไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Egeback K., E. (1993). "Experiences Form the Use of Ethanol for Heavy Duty Compression Ignition Engines", SAE paper No. 931630.
2. Akzo Nobel Surface Chemistry by Staley, J. & Harkness, D. (2009) "Ethanol Fuel Technology for Combustion Ignition Engines"
3. Scania by Stromberg, J. (2011) "Ethanol Engine and Technology" at Solutions for Sustainable Transport Seminar, 14 June 2011, Auditorium, PTT Head Office, Bangkok, Thailand.
4. Sekab BioFuels & Chemicals AB (2011). Safety Data Sheet - Additive ED95 101.
5. Bio Ethanol for Sustainable Transport (2009). "The BEST experiences with bioethanol buses", BEST Deliverable No. 2.08.
6. อบ นิลผาย ภูวดล แก้วคำจันทร์ อนุกุล บุญพิงค์ สุรัชย์ บวรเศรษฐนันท์ พงศ์พันธ์ แก้วตาพิทย์ ยศพงษ์ ลออนวล ผลการประเมินเบื้องต้นของอัตราความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถโดยสารขนาดใหญ่ที่ใช้เอทานอล ED95 เป็นเชื้อเพลิงคันแรกในประเทศไทยการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 26 ระหว่างวันที่ 24-27 ตุลาคม 2555 จังหวัดเชียงราย
7. สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม รายงานผลการปฏิบัติงานโครงการสาธิตการใช้รถโดยสารขนาดใหญ่ที่ใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2554 สำนักงานนโยบายและแผน

พลังงานกระทรวงพลังงาน

Conclusion

As consequence of the demonstration and testing of ED95 city bus in Thailand during 2010 - 2013, we have acknowledged the technology of ED95 city bus and learnt from real experience in forms of performance and fuel economy, which has no significant difference compared with ED95 city bus used in other regions as well as lower emission than diesel. Moreover, it can be proposed that the related agencies such as BMTA or private bus operator can use ethanol ED95 city bus for providing services in defined route along with building up ethanol station within the bus terminal area. As a result, fuel management is uncomplicated because regular consumption rate data is predictable. Thus, collaboration and support from both of government and private sectors will promote ED95 city bus to become a new alternative to Thailand in the future, apparently.

References

1. Egeback K., E. (1993). "Experiences Form the Use of Ethanol for Heavy Duty Compression Ignition Engines", SAE paper No. 931630.
2. Akzo Nobel Surface Chemistry by Staley, J. & Harkness, D. (2009) "Ethanol Fuel Technology for Combustion Ignition Engines".
3. Scania by Stromberg, J. (2011) "Ethanol Engine and Technology" at Solutions for Sustainable Transport Seminar, 14 June 2011, Auditorium, PTT Head Office, Bangkok, Thailand.
4. Sekab BioFuels & Chemicals AB (2011). Safety Data Sheet - Additive ED95 101.
5. Bio Ethanol for Sustainable Transport (2009). "The BEST experiences with bioethanol buses", BEST Deliverable No. 2.08.
6. Nilaphai, O., Bavornsethanan. S., Kaewtatip, P., and Laoonual, Y. (2012) "Preliminary Evaluation of Fuel Economy of the First ED95 Ethanol Bus in Thailand", The 26th Conference on Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT), Dusit Thani Hotel, Chiang Rai, Thailand, 24-27 October. (in Thai).
7. Bureau of Target Industrial Development, Department of Industrial Promotion (2011) "Final Report of the Demonstration Project of Thailand's First Ethanol Bus", Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy.



Clean Technology

ท่านเคยได้รู้จักคำว่า “เทคโนโลยีสะอาด” กันบ้างหรือไม่

ท่านผู้อ่านบางท่านอาจมีความคุ้นเคยกับคำว่า “เทคโนโลยีสะอาด” มาบ้างแล้ว ผู้เขียนจึงขอแบ่งปันความรู้และเคล็ดลับของประสบการณ์ชีวิตการทำงานในองค์กรเอกชนที่ไม่หวังผลกำไรและมีชื่อเสียงมานาน โดยผู้เขียนได้รับโอกาสในการอบรมและนำความรู้เรื่องดังกล่าวไปถ่ายทอดสู่ภาคปฏิบัติแก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร

วลีที่ว่า “เทคโนโลยีสะอาด” หรือภาษาอังกฤษใช้คำว่า “Clean Technology” นั้น โดยความเข้าใจเพียงผิวเผินสำหรับคนทั่วไป ก็คงตีความหมายว่าเป็นการนำเครื่องจักร หรือ เครื่องมือ-อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีปราศจากมลพิษมาใช้ในอุตสาหกรรม หรือกระบวนการผลิต ก็ถือว่าเป็นนิยามเพียงส่วนน้อยที่ไม่ใช่ส่วนที่เป็นหัวใจสำคัญของความหมายที่แท้จริงสำหรับคำว่า “เทคโนโลยีสะอาด”

โดย น.ส.สุชาดา ช้างปริดา
ผู้อำนวยการพิเศษ-บริการข้อมูล
สถาบันยานยนต์

ก่อนอื่นเราลองมาทำความรู้จักกับ “เทคโนโลยีสะอาด” ว่าเป็นที่รู้จักกันมาในอุตสาหกรรมไทยเมื่อไหร่?...ผู้เขียนขอใช้คำว่า “หลักการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม” นี้เริ่มเข้ามาสู่เมืองไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 โดยความร่วมมือระหว่างประเทศไทย และประเทศสหรัฐอเมริกา ผ่านองค์กรเพื่อพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา หรือ USAID (The United States Agency for International Development) ภายใต้โครงการลดมลพิษในอุตสาหกรรมไทย หรือ Waste Minimization in Thai Industries ต่อเนื่องมาจนปีพ.ศ. 2541 ได้มีโครงการความร่วมมือระหว่าง สำนักงานความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศเดนมาร์ก หรือ DANCED (Danish Cooperation for Environment Management and Development) และกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ในโครงการเทคโนโลยีสะอาด หรือ Clean Technology

โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศทั้ง 2 โครงการนั้น มีความเหมือนกันคือ เป็นการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่มุ่งเน้นหลักการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ซึ่งช่วยลดภาระของระบบบำบัดมลพิษ และที่สำคัญคือช่วยลดต้นทุนการผลิตได้พร้อมๆ กับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน แต่มีความแตกต่างกันที่การกำหนดชื่อเรียก และกระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินการเพื่อการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ซึ่งในบทความนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะเทคโนโลยีสะอาด เนื่องจากเป็นหลักการที่ได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบและเป็นที่รู้จักความหมาย และหลักการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมด้วย “เทคโนโลยีสะอาด” คืออะไร ?....

“เทคโนโลยีสะอาด” คือการพัฒนาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกระบวนการผลิต การบริการ และการบริโภค โดยก่อให้เกิดผลกระทบหรือความเสี่ยงที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม

น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ในขณะนั้น ทั้งนี้ต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์รวมทั้งทุกคนในองค์กร ต้องมีส่วนร่วมหลังการจัดการสิ่งแวดล้อมด้วย เทคโนโลยีสะอาดเริ่มเป็นที่รู้จักและถูกนำไปใช้ในในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เมื่อ 15 ปีที่แล้ว (ประมาณ พ.ศ. 2541) ต่อมาแนวทางปฏิบัตินี้ได้ขยายอย่างเป็นรูปธรรมเป็นวงกว้างไปสู่ภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ ภาคบริการ และภาคครัวเรือน ผู้อ่านอาจสงสัยว่า.....ทำไมเทคโนโลยีสะอาดจึงใช้ได้ในทุกแขนง....ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า หัวใจของเทคโนโลยีสะอาด คือ “หลักการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยแนวทางป้องกันมากกว่าการแก้ไข และสามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกเรื่องถ้ามีความมุ่งมั่น”



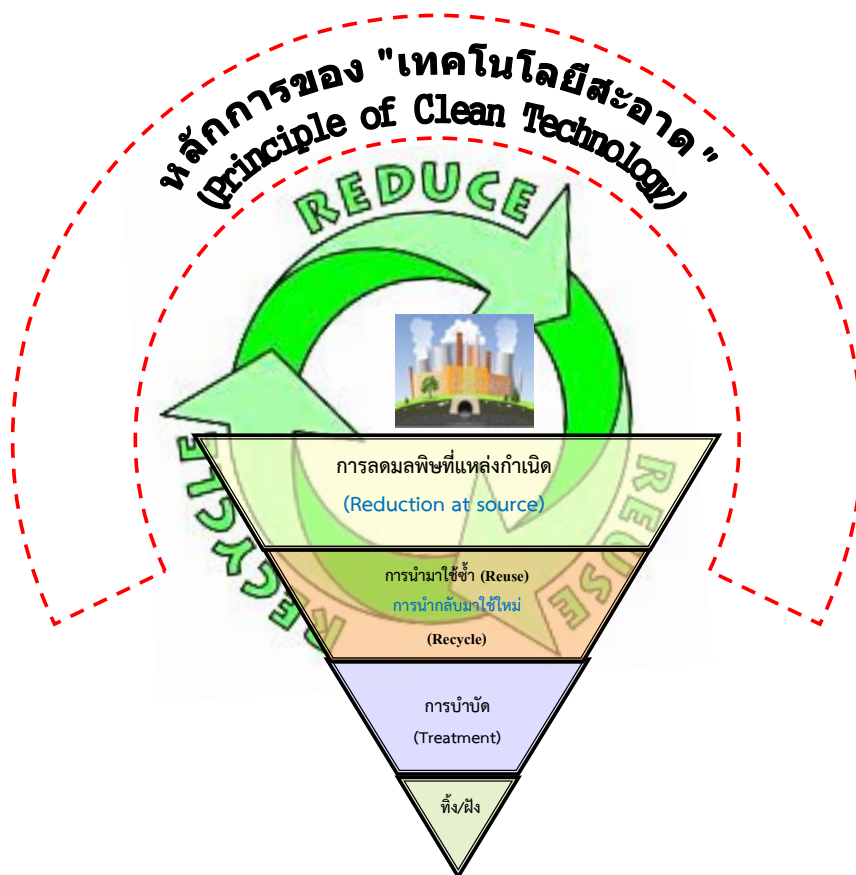
**“หลักการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยแนวทาง
การป้องกันมากกว่าการแก้ไขและสามารถ
ประยุกต์ใช้ได้กับทุกเรื่องถ้ามีความมุ่งมั่น”**



หลักการเทคโนโลยีสะอาด

เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมมี 2 หลักการคือ (ดังภาพประกอบ)

1. การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Reduction at Source) เพื่อจัดปัญหาการสูญเสีย และควบคุม การเกิดมลพิษที่ต้นตอ และ
2. การนำกลับมาใช้ซ้ำ และ/หรือ การเปลี่ยนแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse & Recycle) หากยังมีของเสียที่เกิดขึ้นไม่ว่าขั้นตอนใด ก็ต้องพยายามใช้ประโยชน์จากของเสียนั้น เพื่อลดของเสียที่เป็นภาระในการบำบัดหรือทิ้ง/ฝัง/ทำลายให้น้อยที่สุดหรือไม่เลย



ภาพประกอบ "หลักการของเทคโนโลยีสะอาด"

รูปภาพที่ 1 : สืบค้นจาก <http://www.canstockphoto.com/> 24 ม.ค.56

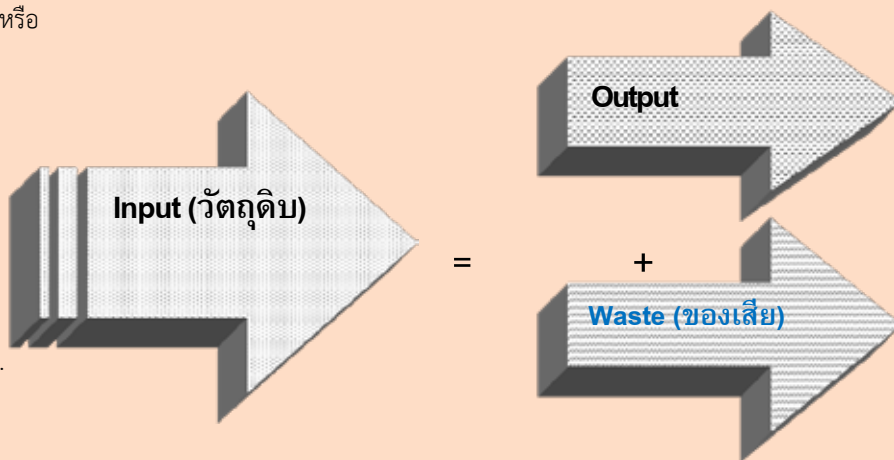


เมื่อนำไปใช้แล้วธุรกิจของท่านต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการลงทุนมากน้อยเพียงใด?....

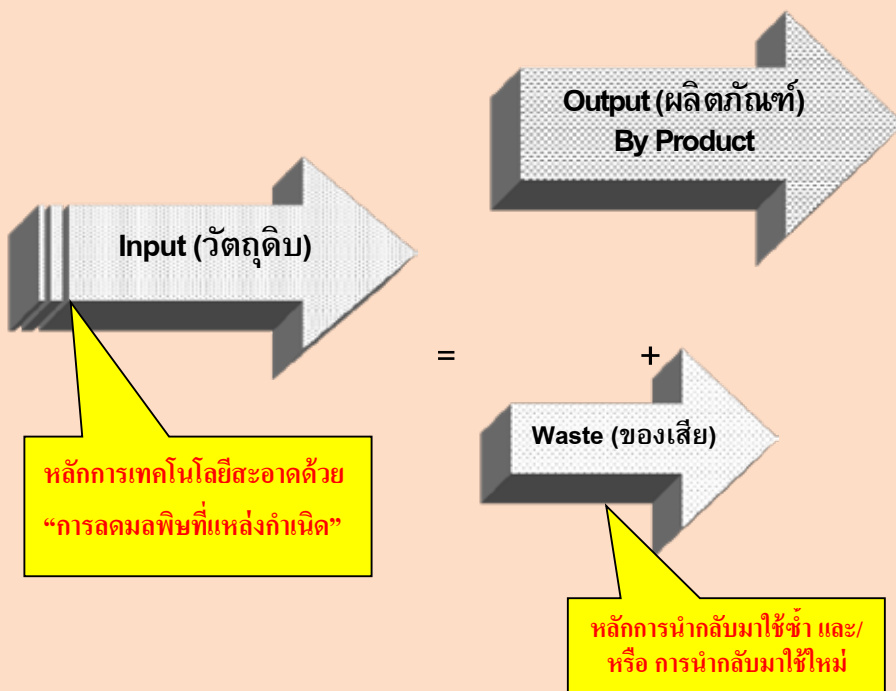
ผู้เขียนขอแสดงคำตอบที่เข้าใจได้ง่ายด้วยการใช้สัญลักษณ์ดังนี้ :

หลักของสารในกระบวนการผลิต : วัตถุดิบ = ผลิตภัณฑ์ + ของเสีย

หรือ



ดังนั้นถ้า หากนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในการจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด ผลที่ได้รับก็คือเกิดความคุ้มค่าทางการลงทุนตามหลักการข้างต้นแสดงผลตามสัญลักษณ์นี้



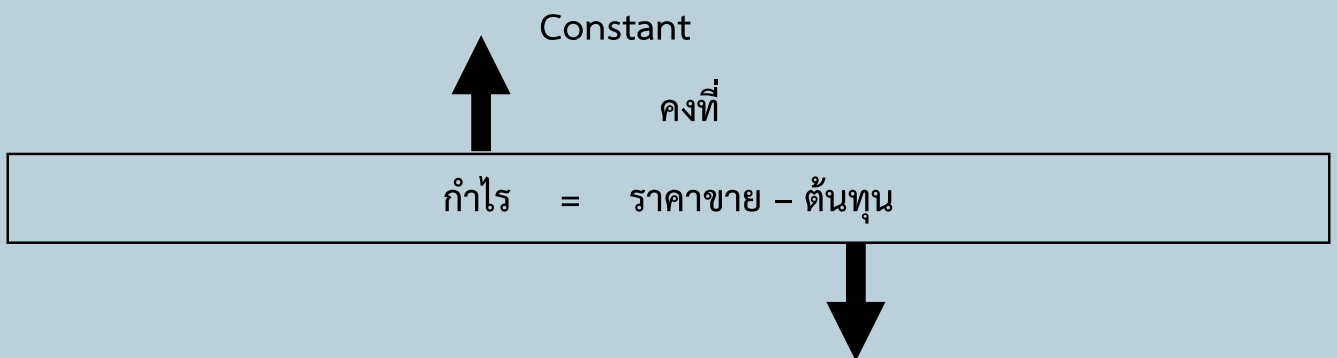
เพียงเริ่มต้นด้วย “นโยบายความมุ่งมั่นของเจ้าของธุรกิจหรือผู้บริหารสูงสุด” และ “ทีมงาน” ที่ร่วมกันเอาใจใส่ในรายละเอียดของแต่ละจุด/ แหล่งกำเนิดของของเสียแล้วใช้หลักการแรกคือ “การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด” เพื่อควบคุมและลดให้เกิดของเสียให้น้อยที่สุดเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่แล้วในหลักการนี้แทบจะไม่ต้องลงทุนใดๆ เลย หรือหากต้องลงทุนก็เพียงเล็กน้อย ส่วนหลักการที่ 2 คือการนำกลับมาใช้ซ้ำ และ/ หรือ การเปลี่ยนแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

(Reuse & Recycle) จะถูกนำมาใช้ต่อเนื่องจากหลักการแรก เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งต้องมีการลงทุนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนสำหรับการเปลี่ยนแปลง เพื่อผ่านกระบวนการนำทรัพยากรกลับมาใช้อีก หรือผ่านกระบวนการเพื่อทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ กล่าวสรุปง่ายๆ ว่า ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสะอาดเริ่มได้ตั้งแต่ ศูนย์ คือไม่ต้อง

มีการใช้จ่ายการลงทุนใดๆ จนถึง มีการลงทุนจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology Audit) และความมุ่งมั่นต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ในกรณีความสำเร็จบางรายก็อาจเกิดผลพลอยได้จากการแปรรูปของเสียเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอื่นๆ (By product) เป็นรายได้เสริม ควบคู่ไปกับภาพลักษณ์ที่ดีด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในธุรกิจของท่าน

เมื่อนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปใช้แล้วท่าน หรือธุรกิจจะได้รับผลตอบแทนอะไรบ้าง ?....

ในมุมมองด้านการลงทุน ความคาดหวังทางธุรกิจใดๆ คือ การหวังผลกำไร ภายใต้ความพึงพอใจและกำลังทรัพย์ของผู้ซื้อ



ในภาวะเศรษฐกิจโลกที่มีแนวโน้มเปิดการค้าเสรีมากขึ้น จึงเกิดการแข่งขันทางการค้ามากขึ้นด้วยเช่นกัน จากสมการข้างต้น จะเห็นได้ว่า กำไรขึ้นกับตัวแปรหลัก 2 ตัวแปร คือการกำหนดราคาขาย และ ต้นทุนการผลิต ดังนั้นในธุรกิจที่ต้องการผลกำไร ภายใต้เงื่อนไขของสภาวะที่จะให้สร้างโอกาสในการซื้อและความพึงพอใจต่อผู้ซื้อได้ ก็คือการตรึงราคาขายให้คงที่ได้นานที่สุด และใช้วิธีลดต้นทุนการผลิตแทนตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อการลดต้นทุนและมักจะถูกมองข้ามไปคือต้นทุนด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

ผลที่ได้รับจากการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ กล่าวโดยสรุป คือ

1. ลดต้นทุนการผลิต เช่น ลดการสูญเสียวัตถุดิบต่างๆ ในกระบวนการผลิต ประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงาน ลดภาระค่าใช้จ่ายในการบำบัดเป็นต้น
2. ประสิทธิภาพการผลิตดีขึ้น

3. คุณภาพผลิตภัณฑ์ดีขึ้น
4. มีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีขึ้น ขวัญกำลังใจของพนักงานดีขึ้น
5. ภาพพจน์องค์กรดีขึ้น ทำให้เป็นเพื่อนบ้านที่ดีกับชุมชน
6. เปิดสู่ทางการค้าใหม่ๆ และขยายสู่ตลาดโลกได้อย่างภาคภูมิใจ

แล้วจะเริ่มต้นการทำเทคโนโลยีสะอาดได้อย่างไรบ้าง

การนำเทคโนโลยีสะอาดไปปฏิบัติใช้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จมี 6 ขั้นตอนดังนี้

+ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนและการจัดองค์กร

ประกอบด้วย การจัดทำและประกาศนโยบายสิ่งแวดล้อม การจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด การกำหนดเป้าหมายในการทำเทคโนโลยีสะอาด การป้องกันปัญหา-อุปสรรครวมถึงแนวทางการป้องกัน

+ ขั้นตอนที่ 2 การประเมินโอกาสเบื้องต้น

ประกอบด้วยกระบวนการสำรวจ ค้นหาปัญหาและสาเหตุของการสูญเสีย รวมถึงการประเมินผลกระทบ และบริเวณที่มีศักยภาพในการทำเทคโนโลยีสะอาดโดยรวม ในขั้นตอนนี้อาศัยเพียง “สามัญสำนึก” เป็นส่วนใหญ่ ยังไม่ลงรายละเอียด ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้คือ บริเวณที่ควรทำการตรวจประเมินโดยละเอียดต่อไป

+ ขั้นตอนที่ 3 การประเมินโอกาสโดยละเอียด

ประกอบด้วยกระบวนการศึกษาวิเคราะห์ โดยจัดทำสมุดมวลและพลังงาน เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุ แหล่งกำเนิดของเสีย มลพิษ การสูญเสียทรัพยากร และความเสี่ยงที่เกิดขึ้น แล้วจึงกำหนดชุดทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดโดยละเอียด เพื่อทำการศึกษาความเป็นไปได้



✚ ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความเป็นไปได้

ประกอบด้วย การประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน ผลดี - ผลเสียในแง่ต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ด้านเทคนิค เป็นต้น ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้คือการจัดลำดับความสำคัญของรายการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

✚ ขั้นตอนที่ 5 การลงมือปฏิบัติ

เช่นเดียวกับการจัดทำแผนปฏิบัติงาน โดยทั่วไปๆ ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดรายละเอียดของกิจกรรม/งานย่อยระยะเวลาดำเนินงาน ผู้รับผิดชอบ งบประมาณ เป็นต้น แล้วจึงดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดขึ้น

✚ ขั้นตอนที่ 6 การติดตามประเมินผล

เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเป็นตัวชี้วัดและบ่งชี้ว่ากิจกรรม/โครงการนั้นๆ ประสบความสำเร็จตามแผนและเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ซึ่งการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องทำให้ทราบถึงปัญหา - อุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการ และสามารถปรับปรุงแก้ไขให้กิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดสำเร็จลุล่วงได้

มีหลายกรณีความสำเร็จของอุตสาหกรรมขนาดกลางและย่อม ที่ได้นำหลักการเทคโนโลยีไปใช้แล้ว เกิดผลกำไรจากผลิตภัณฑ์หลัก หรือมีรายได้จากผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้จากการแปรรูปของเสียอย่างเป็นรูปธรรมด้วยเคล็ดลับความสำเร็จของเทคโนโลยีสะอาดคือ “ความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูงต่อนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมความมั่นคงในนโยบาย การพัฒนาบุคลากรในทุกระดับ การสร้างทีมงานที่พร้อมด้วยการมีส่วนร่วมของทุกคนในองค์กร ความศรัทธาและเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสะอาดอย่างแท้จริง และต้องมีแรงจูงใจที่เหมาะสม” จึงจะทำให้กิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ธุรกิจและบุคลากรในองค์กรได้รับผลประโยชน์อย่างยั่งยืน

สำหรับเนื้อหาของสาระของคำว่า “เทคโนโลยีสะอาด” ในฉบับนี้ น่าจะทำความรู้จักและสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้อ่านในการใช้ประโยชน์ เพื่อตอบโจทย์การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีด้วยหลักการป้องกัน การบำบัดवादที่ดี (Good Housekeeping) เป็นลำดับแรกๆ แล้วค่อยๆ ดำเนินการที่ละขั้นตอนๆ ไป ซึ่งหลักการนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกธุรกิจ หรือแม้แต่การค้าทางชีวิตประจำวัน หลังจากเรียกน้ำย่อยด้วย 2 หลักการสำคัญๆ ของเทคโนโลยีสะอาดแล้ว

รายละเอียดปลีกย่อยที่เป็นเทคนิคและเนื้อหาสาระของแต่ละขั้นตอนจะขอกล่าวไว้ในโอกาสต่อไป

บรรณานุกรม

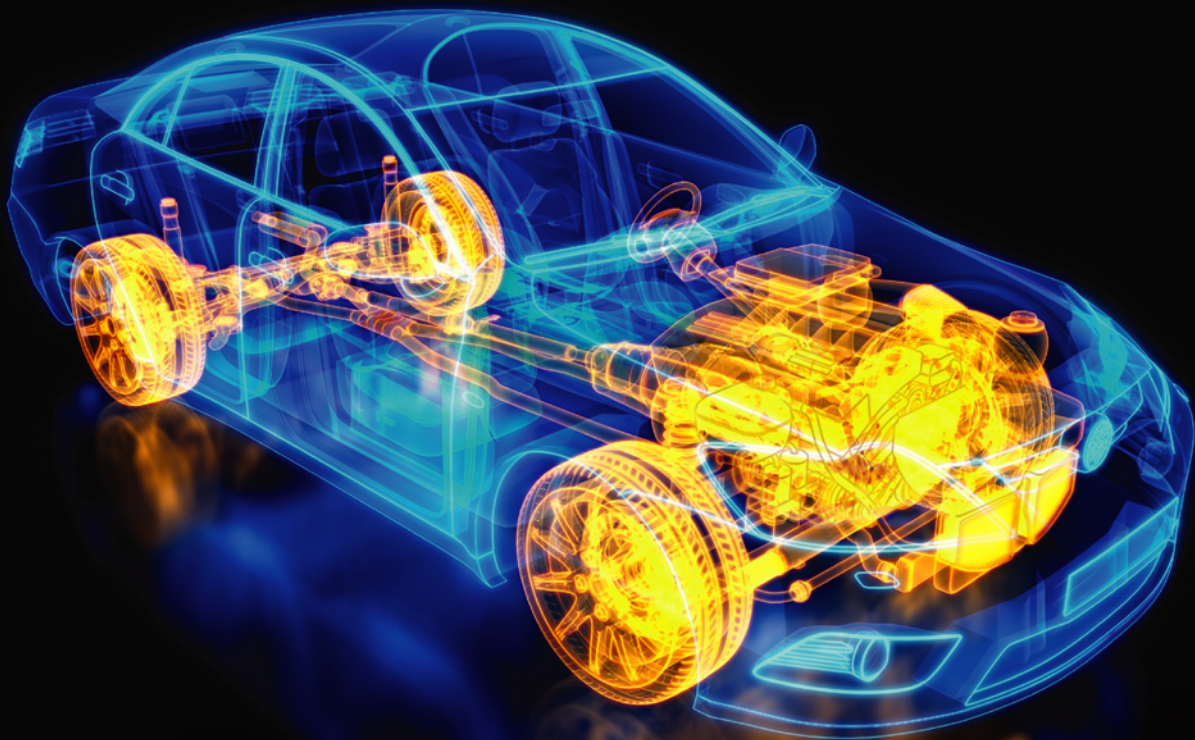
1. สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. “คู่มือการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด” พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ. ปีที่พิมพ์ 2541

2. กลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ สำนักเทคโนโลยีน้ำและการจัดการมลพิษ โรงงานกรมโรงงาน

อุตสาหกรรมสืบค้นจาก <http://www.thaieei.com/eip-content/new/thai/project/greencamp/download/seminar/110805/CTarticle.pdf>



Columbia Chemical: Your Partner for Automotive Approvals



Our plating processes are approved to meet the quality standards and specifications of the automotive industry, including: General Motors, Honda, Volkswagen, Delphi, TRW, John Deere, Bossard, Chrysler, Ford, Boeing.

Ask about our Plater Approval Program and how we can get you on the list of approved platers for major automotive companies and their parts suppliers.

Columbia Chemical is one of the world's largest manufacturers of zinc and zinc-alloy plating additives.



บริษัท Columbia Chemical ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ.1975 ที่เมือง Brunswick รัฐ Ohio โดยมีการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเคมีที่ใช้สำหรับงานชุบซิงค์ และซิงค์อัลลอย ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ทำให้ในปัจจุบันนี้ บริษัท Columbia Chemical ได้เป็นหนึ่งในบริษัทที่ใหญ่ที่สุด ในอุตสาหกรรมเคมีที่ใช้ในการชุบซิงค์ และซิงค์อัลลอยของโลก

กระบวนการชุบซิงค์ ของบริษัท Columbia Chemical ได้รับการรับรองจากผู้ผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนชิ้นนำ จากทั่วโลก อาทิเช่น General Motors, Honda, Volkswagen, Delphi, TRW, John Deere, Bossard, Chrysler, Ford, Boeing etc.



ตัวแทนจำหน่ายของบริษัท Columbia Chemical อย่างเป็นทางการในประเทศไทย
บริษัท โคทเทค จำกัด โทร: 02 270 1445-8 email: coattech@hotmail.com

AIAG

Failure and Error Analysis By the Model of AIAG Reference Manual 4th Edition Part 1



การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ ตามแนวทางของ AIAG Reference Manual 4th Edition ตอนที่ 1

นายสิริสินทับอุไร

กรรมการผู้จัดการ

บริษัทคิวเอ็มเอสแอฟโรซ จำกัด

Edited by

Mr. SirisinThap-u-lai

Managing Director

QMS Approach co. Ltd.

ก่อนอื่นขอทำความเข้าใจกับคู่มืออ้างอิงตามมาตรฐาน ISO/TS16949 ปัจจุบันจะมีทั้งหมด 5 เรื่องที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้กับโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์คือ Advanced Product Quality Planning (APQP), Production Part Approval Process (PPAP), Statistical Process Control (SPC), Measurement System Analysis (MSA) สำหรับหัวข้อนี้คือเรื่อง Failure Mode & Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) คืออะไรและความหมายโดยย่อ

- Failure คือ ข้อบกพร่อง
- Mode คือ ลักษณะ
- Failure Mode คือ ลักษณะปัญหาหรือลักษณะข้อบกพร่อง หรืออาการข้อบกพร่องนั่นเอง

- Effect คือ ผลกระทบ

- Analysis คือ การวิเคราะห์ หรือใน

ความหมายคือ การหาสาเหตุ (ตามองผลสมองเหตุ) ทุกครั้งที่เห็นผลหรือความบกพร่องสมองต้องคิดว่าเกิดจากสาเหตุอะไร

ยังมีคำกล่าวอยู่ว่าการที่รู้เขาและรู้เรา นั้น รบร้อยครั้งก็ชนะร้อยครั้ง แต่แนวทางนี้เป็นแนวทางในการควบคุมปัญหาในกระบวนการตามขั้นตอนการไหลของงาน Process Flow chart ไม่ใช่ว่าการรู้รับแล้วจะทำอย่างไรให้ทราบว่าการบวนการจะเกิดความบกพร่องอะไรบ้าง?

คำศัพท์บางคำที่ควรทราบ ในที่นี้ คือ ลูกค้า (Customer)

ประกอบด้วย ลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก ลูกค้าภายใน คือ ผู้ที่ซื้อสินค้าของเรา ผู้ที่นำสินค้าไปใช้งาน และภาครัฐ ลูกค้าภายใน คือ ผู้ที่รับผลงาน หรือ สินค้าจากที่เราทำแล้วนำไปดำเนินการต่อเนื่องในองค์กร (โรงงาน)

Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) เกิดจากแนวคิดขององค์กร NASA ในปี 1960 และองค์กรทางทหารของสหรัฐอเมริกา USA ได้นำมาใช้ในขั้นตอนการผลิตอาวุธในปี 1970 และเข้ามาสู่วงการอุตสาหกรรมยานยนต์ในปี 1980 โดยผู้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้คือ บริษัท Ford เป็นรายแรกแต่เทคนิคนี้ทางกลุ่มอุตสาหกรรมญี่ปุ่น TOYOTA, HONDA, ISUZU นั้นได้นำมาใช้เหมือนกันซึ่งเรียกว่า QA Network, QA Matrix เป็นต้น

Nowadays, the ISO/TS16949 reference manual consists of 5 subjects that are applied to the automotive industry : Advanced Product Quality Planning (APQP), Production Part Approval Process (PPAP), Statistical Process Control (SPC), Measurement System Analysis (MSA) and Failure Mode & Effect Analysis (FMEA), which it is going to be introduced

FMEA is simply defined by gathering of the 1st initial letter of following words:

- Failure : a state of inability to perform a normal function
- Mode : a particular form or type

- Failure Mode : a particular form of failure or type

- Effect : a change that results when something is done or happens

- Analysis : a seeking for reason or cause of effect (looking at effect and using thought for reason)

As stated in the Art of War by Sun Tzu, "The one who knows the enemy and knows himself will not be in danger in hundred battles". Nevertheless, this model is practiced to control problem in the procedure of Process Flow chart, not warfare. Thus, how do we know what failure will be occurred in the process?

Definition of Customer

Customer is included both internal and external customers.

External customer is one who buys our product to uses or consumes it; including the government sector. Internal customer is one who receives a product we made to further process in his organization (plant).

Failure Mode & Effect Analysis (FMEA), originally, was come from the National Aeronautics and Space Administration (NASA) during year 1960 and US military forces applied it for weapon installation in 1970. Later on, it was used within automotive industry in 1980 by Ford Motor Company as the pioneer. Then, Japanese automotive manufacturers; TOYOTA, HONDA and ISUZU also utilized and named it as QA Network, QA Matrix, etc.

⊕ วัตถุประสงค์ของ FMEA และมาตรฐาน ISO/ TS16949

เพื่อเป็นแนวทางการวิเคราะห์ความบกพร่องที่คาดว่าจะเกิดกับกระบวนการกิจกรรมการผลิตหรือการออกแบบหามาตรการป้องกันหรือตรวจจับลงในมาตรฐานการควบคุมกระบวนการ (Control Plan) และการประยุกต์ใช้ที่มีประสิทธิภาพควรจะได้ผลลัพธ์จากกิจกรรมคืออุปกรณ์ป้องกันความผิดพลาด (Pokayoke) ในการป้องกันปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น แต่ถ้าผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ไม่ได้ผลดังกล่าวจะเป็นเพียงการเรียบเรียงปัญหาและแนวทางการแก้ไขลงในเอกสาร FMEA เท่านั้นซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มในการควบคุมกระบวนการผลิตและเป็นเพียงการขออนุมัติชิ้นงาน (PPAP) กับลูกค้าเท่านั้น

⊕ ขั้นตอนการวิเคราะห์ FMEA

การวิเคราะห์ FMEA ตามแนวทางที่ใช้อธิบายของแบ่งออกเป็น 3 เรื่องหลักตามแบบฟอร์ม FMEA แสดงในรูปที่ 1 ดังนี้

- การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)
- การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า (Root Cause Analysis)
- การควบคุมกระบวนการ ตามตารางด้านล่าง (Process Control)

⊕ Objectives of FMEA and ISO/TS 16949

Objectives are to analyze expected failure that might be occurred with production or design process and to set preventive measure or detection in the Control Plan. The effective

analyze will produce Pokayoke (preventive tool) as an outcome of successful activities. Otherwise, it is merely taking note from gathered problems and potential solutions into paper, which does not give any value-added to control production process. It is only to ask for approval of a work piece (PPAP) from customer.

⊕ Analysis Process of FMEA

There are 3 major subjects as defined in FMEA form As shown in Picture 1

- Process Analysis
- Root Cause Analysis
- Process Control (shown in below table)

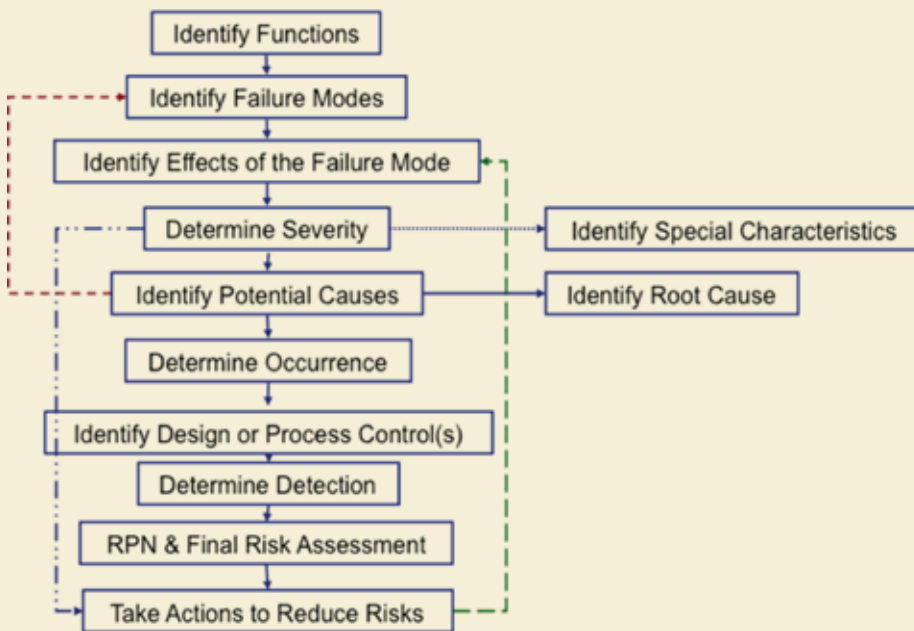
Picture 1 Headlines of FMEA form, as shown in Picture 2, are similar to ordinary form

Picture 2 Example of Headlines in FMEA form

1. หมายเลข FMEA number หมายเลขที่มีไว้เพื่ออ้างอิงและระบุถึง FMEA ตามหมายเลขที่องค์กรเป็นผู้กำหนด
2. ชื่อและหมายเลขของระบบ (Item) ระบบหรือระดับของการวิเคราะห์และชื่อหมายเลขของระบบ (System) ระบบย่อย (Subsystem) หรือชิ้นส่วน (Component) ถ้าเข้าใจง่าย บั๊กรหัส ชื่อของชิ้นงานที่จะทำการวิเคราะห์
3. ผู้รับผิดชอบกระบวนการ (Process Responsibility) ระบุชื่อ "OEM" แผนกและ/หรือกลุ่มที่รับผิดชอบในกระบวนการ
4. เตรียม (Prepare By) โดยระบุรายละเอียดในการติดต่อผู้ที่รับผิดชอบการทำ FMEA ด้านกระบวนการผลิตซึ่งคือวิศวกรฝ่ายกระบวนการผลิตรายละเอียดที่ระบุได้แก่ชื่อเบอร์โทรศัพท์และชื่อบริษัทของวิศวกรที่รับผิดชอบ
5. ปีรุ่น/ชนิดของรถ (Model Year(s)/Vehicle(s)) ระบุปีรุ่นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับผลกระทบจากกระบวนการผลิต
6. วันที่กำหนด (Key Date) วันที่กำหนดว่า FMEA จะต้องเสร็จซึ่งจะส่งก่อนวันที่จะใช้กระบวนการผลิตนั้น
7. วันที่ทำ FMEA (FMEA Date) วันที่เริ่มทำ FMEA ด้านกระบวนการผลิตและวันที่ทำการแก้ไข
8. ทีมงานหลัก (Core Team) รายชื่อ/ ผู้ร่วมทำ FMEA ด้านกระบวนการผลิตและแผนกที่เกี่ยวข้อง (ผู้เข้าร่วมวิเคราะห์ทำนั้น อย่าเอาชื่อมาใส่ทำนั้น)
1. FMEA number is a reference number as defined by each organization.
2. Item is name and system number; System is type or level of analyze and name of system's number; Subsystem or Component.
3. Process Responsibility is to identify "OEM" division/group in charge for the process.
4. Prepared By is to specify detail of contact person who is in charge for FMEA production process; which is the production engineer. Detail also includes name, contact number and company name that the engineer comes from.
5. Model Year(s)/Vehicle(s) is to inform what model or type of product will be effected from production process
6. Key Date is the due date of FMEA and must be ahead from the date of production
7. FMEA Date is the starting date of FMEA in production process and making correction
8. Core Team is a list name of person and co-operator who perform FMEA in production process and division that they are under (person who performs only)

➕ เข้าสู่การจัดทำ FMEA

การวิเคราะห์ FMEA จะสามารถอธิบายได้ตามเงื่อนไข Flow Chart ดังแสดงรูปที่ 3



Picture 3 Flow Chart of FMEA Process

จากภาพแสดงให้เห็นลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 เรื่องอย่างที่ได้ อธิบายไว้ก่อนหน้านี้คือ Process Analysis, RCA, Process Control เริ่มจากการวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) ก่อนจะทำการวิเคราะห์นั้น

ต้องเข้าใจกระบวนการผลิตก่อนว่าทำงานอย่างไรในเชิงกลไก (ขอใช้คำว่ากลไก) ซึ่งหมายถึง ต้องทราบรายละเอียดทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในการทำงานแนวความคิดที่ต้องใช้ในการทำ Process Analysis คือ Suppliers Inputs Process Customers

Outputs (SIPOC) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตีกรอบความคิดในการวิเคราะห์กระบวนการตามเอกสารแนบดังนี้

จากแบบฟอร์มรูปที่ 4 เป็นเอกสารที่ช่วยในการวิเคราะห์กระบวนการโดยเริ่มจากให้เลือกระบวนการผลิตขึ้นมาทำการวิเคราะห์ แต่ในทุกขั้นตอนนั้นจำเป็นต้องวิเคราะห์ทั้งหมดตาม Process flow chart ในที่นี้ขอ อธิบายในการวิเคราะห์เพียงกระบวนการเดียว เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจยกตัวอย่าง ประกอบการอธิบายเพิ่มเติม

➕ To Perform FMEA

FMEA analysis is explained by the condition of Flow Chart as shown in Picture 3

As shown above, it consists of 3 subjects: Process Analysis, RCA and Process Control. Starting with process analysis, the comprehension of production process is required; in term of mechanism. That means analyst must know and understand all details related to how it operated. Concepts used for Process Analysis is Suppliers Inputs Process Customers Outputs (SIPOC). It is a tool that frames thought for process analysis as following as

From Picture 4 shows a form for process analysis. Started with select a production process to use for analyzes and each process must be analyzed as defined in the Process flow chart. Here is an example (only 1 process is analyzed).

Process Analysis		
ชื่อชิ้นงาน	ชื่อกระบวนการ	SIPOC Model
Process ก่อนหน้า	Process ถัดไป	process Owner
Input รับอะไรมาจากใคร	Process ทำอะไรให้ด้วยหลักการอะไร	Output ผลิตได้จากกระบวนการ

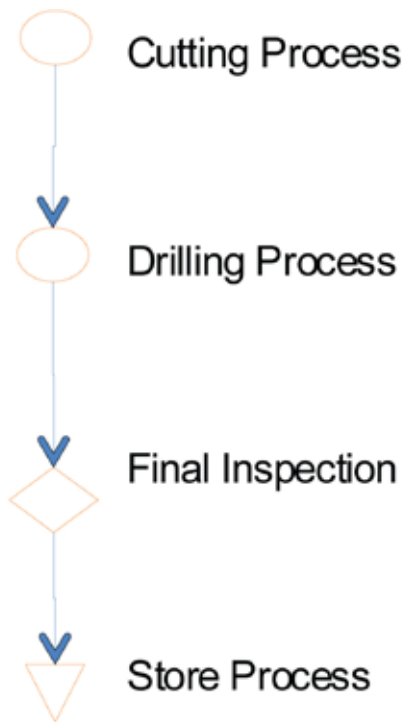
หน้าที่ของกระบวนการ	ลักษณะความต้องการ Requirement	ลักษณะข้อบกพร่อง Potential Failure mode
อธิบายขั้นตอนหรือกรรมวิธีในการเปลี่ยน Input เป็น Out Put		
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Name of product
Previous process
In put received from who
Tasks of process
(Explain process or method of turning input to output)

Name of processing
Next process
Process (which process is applied and by what principle)
Requirement (for outcome)
Output from processing
Potential Failure mode

รูปที่ 4 แบบฟอร์มเอกสาร Process Analysis
Picture 4 Process Analysis Form

ตัวอย่าง พลิตภัณฑ์ ชิ้นงานเจาะรู Example Drilled Piece

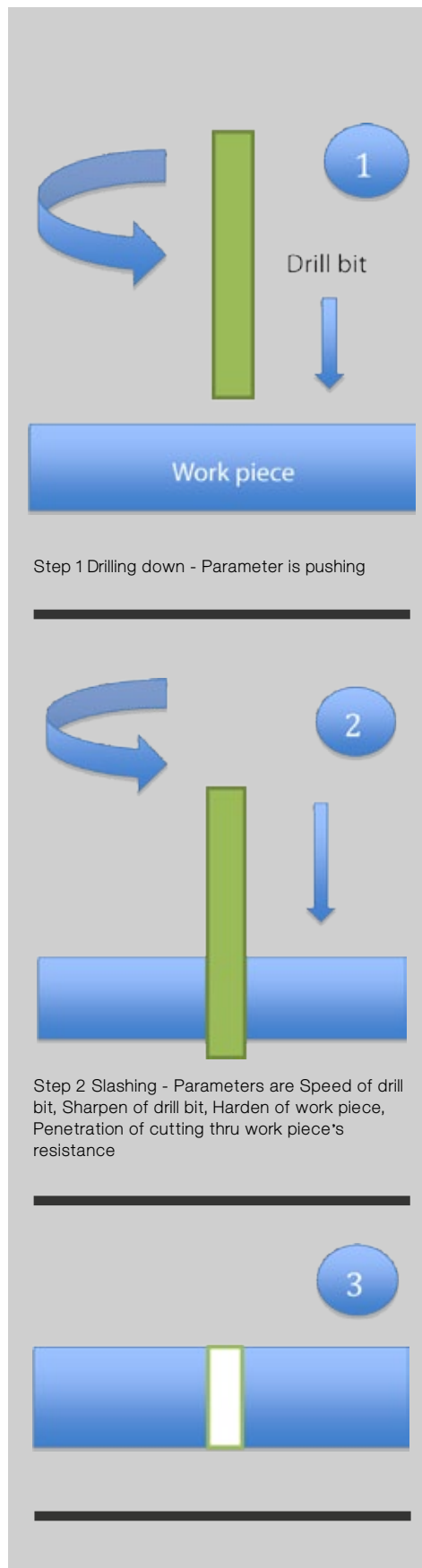


Picture 5 Shorten Production Process Flow Chart

⊕ Process Analysis (Drilling Process) กระบวนการเจาะรู

จากแบบฟอร์ม ให้ระบุ Input - Process - Output ในกระบวนการที่จะวิเคราะห์ก่อนหน้านี้

Input (ชิ้นงานจากกระบวนการตัด) Process (กระบวนการเจาะรู) output (ชิ้นงานที่มีรู) สิ่งสำคัญ คือ การอธิบายขั้นตอนการเปลี่ยนสภาพของชิ้นงานในกระบวนการเจาะรู โดยต้องระบุให้ได้ว่าชิ้นงานนั้นเปลี่ยนรูปได้อย่างไร ไม่ควรอธิบายเพียงแค่ พนักงานทำการกดปุ่มเจาะแล้วทำให้ชิ้นงานเกิดรู ถ้าอธิบายเพียงแค่นี้ทำให้เกิดความไม่เข้าใจในกระบวนการเชิงกลไก ประเด็นสำคัญของการอธิบาย ควรระบุการเกิดรู ดังรูปที่ 6 โดยให้อธิบายรายละเอียดเชิงขั้นตอนย่อยในการทำงานของเครื่องจักร และระบุพารามิเตอร์ (Parameter) ที่เกี่ยวข้องในการทำงานของเครื่องจักรที่ทำให้เกิดรู



Picture 6 Sub-process of machine's operation and identified Parameter

ขั้นตอนสุดท้ายคือชิ้นงานหรือ output ที่ได้ ชิ้นงานที่มีรูตามข้อกำหนดที่ระบุ Specification รายละเอียดเพิ่มเติมควรต้องลงปฏิบัติ เนื่องจากว่าการอธิบายนั้นค่อนข้างยากต่อความเข้าใจ เพราะการทำงานจริงไม่ว่าทุกคนจะรู้จริงมีคำพูดที่ว่าทำงานอยู่ทุกวันไม่ว่าจะรู้ปกติผู้ที่อยู่หน้างานจะกดปุ่มเท่านั้น เพราะฉะนั้นน้อยคนที่จะทราบว่ากลไกการทำงานของกระบวนการผลิตนั้นเป็นอย่างไร

⊕ Process Analysis (Drilling Process)

From the format, analyst has to identify Input - Process - Output of process that is going to be analyzed as Input (work piece from cutting process) Process (drilling process) Output (drilled piece). The significant part is to explain the transformation of work piece into drilling process. It has to describe how work piece is changed and avoid reporting only worker pushed the drilling button and made a hole in that work piece because this means the analyst does not understand the process, mechanically. Additionally, the key point of explanation is the appearance of the hole; as shown in Picture 6, which presents sub-process of machine's operation in detail as well as identifying Parameter that involved in this operation.

The Last Step - Output or work piece with hole as indicated in Specification. For additional details, they have to be experimented since it is hard to explain in verbal. Not everyone knows every detail of how it operates as some said - Though someone does his job daily, he may not know about mechanism of production process.

จากประเด็นการวิเคราะห์กระบวนการ Process Analysis นั้นจะทำให้เราทราบว่ากระบวนการมีหน้าที่อะไรและผลลัพธ์ของกระบวนการที่ต้องการคืออะไรและเราก็จะได้สิ่งที่ไม่ต้องคืออาการหรือปัญหาหรือข้อบกพร่องของกระบวนการ Potential Failure Mode ดังรูปที่ 7 ตามตาราง FMEA

From the concept of Process Analysis, it shows what task and output of required process are; therefore, the rest is failure or failure mode; Potential Failure Mode, as shown in Picture 7 as of FMEA Table.



Process Step /Function	Requirement	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Classification
1					
	2	3	4	5	

Picture 7 Process of Potential Failure Mode as of FMEA table

Requirement (2)	Potential Failure Mode (3)
Work piece with hole or hole size	Too big hole
	Too small hole
	Slanted hole
	Rough edged hole
	No hole

รายละเอียดการใส่ข้อมูลตามตาราง

หมายเลข 1 ใส่ชื่อกระบวนการเช่น Drilling Process แต่ในเชิงการวิเคราะห์ต้องเข้าใจหน้าที่การทำงานอย่างแท้จริงไม่ใช่แค่ชื่อเท่านั้น

หมายเลข 2 Requirement ใส่ข้อกำหนดของกระบวนการ Products Specification คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ควรจะได้จากกระบวนการ เช่นชิ้นงานมีรูไม่จำเป็นต้องระบุ

ชิ้นงานมีขนาดรู 10 บวกลบ 0.1 หรือถ้าเป็นกระบวนการประกอบระบุว่าชิ้นงาน A ประกอบเข้ากับชิ้นงาน B

หมายเลข 3 Potential Failure Mode ลักษณะความบกพร่องหรืออาการที่ใส่อาการโดยจำเป็นให้สอดคล้องกับข้อกำหนดในช่องหมายเลข 2

Details for Table

Number 1 : Name of process; i.e., Drilling Process (for analyze, understanding how it operated is needed)

Number 2: Requirement. Allocate conditions of Product Specification process by indicating required feature of product after passing the process. For example, work piece with hole, no need to inform the hole size such as + 10 or -0.1. In case of assembly, indicating only part A assembles with part B is accepted.

Number 3: Potential Failure Mode is indication failures that conform to requirement in Number 2.

Effect to Customer			Effect to Production Process	
Effect from Failure	Evaluation criteria: Severity of Effect to Product	Rank	Effect from Failure	Evaluation criteria: Severity of Effect to Process
Not Pass Safety Criteria/ Regulation	Potential of failure mode may effect to operation safety of vehicle and/or involved in against law without advanced notice	10	Not Pass Safety Criteria/ Regulation	May cause danger to operator (machine or assembly) without advance notice
	Potential of failure mode may effect to operation safety of vehicle and/or involved in against law with advanced notice	9		May cause danger to operator (machine or assembly) with advance notice from something
Loss or reduction capability of operation in major function	Capability of operation in major function is loss (Vehicle is not able to operate and no effect to operation safety of vehicle)	8	Extreme impact/severity of problem to production process	All products (100%) may be destroyed. Production line is needed to be terminated or cancelation of order shipment
	Capability of operation in major function is decreased (Vehicle is able to operate without full capability)	7	High impact/severity of problem to production process	Some of production may be destroyed. There is aberration of existing process and effect to capability of process: speed of production process is reduced, to solve this, adding more worker is needed; as a consequence of the failure
Loss or reduction capability of operation in minor function	Capability of operation in minor function is loss (Vehicle is able to operate without convenience generated from operation of minor function)	6	Moderate impact severity of problem to production process	All production may be required to repair or change outside the production line in order to be accepted
	Capability of operation in minor function is decreased (Vehicle is able to operate with less capability of operation from minor function that generates convenience)	5		Some of production may be required to repair or change outside the production line in order to be accepted
Irritation from partial imperfect of product	There is imperfect of product; visibly, or noise. Majority of customers (>75%) can see or hear noise. Vehicle is able to operate	4	Moderate impact/severity of problem to production process	All production may be required to repair or change at production area in order to be accepted
	There is imperfect of product; visibly, or noise. Half of customers (50%) can see or hear noise. Vehicle is able to operate	3		Some of production may be required to repair or change at production area before using them in the next process
	There is imperfect of product; visibly, or noise. Some customers (<25%) can see or hear noise. Vehicle is able to operate	2	Low impact/severity of problem to production process	Caused a little convenience to operation process or operator
No Effect	No Effect is visible/acknowledged	1	No Cause of Effect	No Effect is visible/acknowledged

Picture 8 Table of Risk Evaluation : Severity FMEA

หมายเลข 4 Potential Effect of Failure ผลกระทบของอาการการระบุผลกระทบนั้นตามแนวความคิดให้ระบุเป็นลำดับตั้งแต่กระบวนการถัดไปจนกระทั่งถึงผู้ใช้รถยนต์รวมทั้งผลกระทบต่อภาครัฐ ที่มีข้อกำหนดกฎหมายเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นั้น ในความเข้าใจแบบง่าย ๆ การวิเคราะห์ผลกระทบจะแยกเป็นผลกระทบเชิงกระบวนการและผลกระทบเชิงผลิตภัณฑ์ (Process Effect & Product Effect) ในการวิเคราะห์ให้มองที่ละประเด็นถ้าเป็นผลกระทบเชิงกระบวนการจะเป็นผลกระทบกับกระบวนการผลิตเท่านั้น ส่วนผลกระทบเชิงผลิตภัณฑ์ จะมองที่ผู้เข้าไปใช้งาน จากแนวคิดนี้เมื่อเราระบุผลกระทบได้แล้วให้นำไปเปรียบเทียบกับตารางการประเมินความเสี่ยง Severity FMEA ตามเอกสารแนบ ดังรูปที่ 8 จะพบว่าจากตารางจะแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือผลกระทบเชิงกระบวนการและผลกระทบเชิงผลิตภัณฑ์

ขออธิบายการใช้ตารางนี้ โดยคะแนนระหว่าง 9-10 จะเป็นคะแนนที่สูงมาก

➕ สำหรับผลกระทบเชิงผลิตภัณฑ์

จะให้คะแนนก็ต่อเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นเป็นชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย Safety Parts, Regulatory Parts มีคุณลักษณะเป็นจุดควบคุมพิเศษ หรือเรียกว่า Special Characteristics (SC)

➕ สำหรับผลกระทบเชิงกระบวนการ

จะได้คะแนนนี้ก็ต่อเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานโดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า เช่น แม่พิมพ์แตกจากความบกพร่องของกระบวนการก่อนหน้าเป็นต้นคะแนนระหว่าง 7-8 จะเป็นคะแนนที่ค่อนข้างสูงสำหรับผลกระทบเชิงผลิตภัณฑ์นั้นส่วนใหญ่จะเป็นความบกพร่องของจุด SC สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่ชิ้นส่วนความปลอดภัยและชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายและการทำให้สายการผลิตหยุดชะงัก การทิ้งชิ้นงานในอาการเสียทั้งหมดเป็นต้นคะแนนระหว่าง 5-6 จะเป็นคะแนนระดับกลางผลกระทบเชิงผลิตภัณฑ์คือ จะเกิดกับจุดที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของชิ้นงานนั้น เช่น ปากกาที่ใช้เขียนมีความบกพร่องในส่วนขนาดความกลมของด้ามเป็นต้น รวมถึงความบกพร่องดังกล่าว

อาจจะได้รับการซ่อมแก้ไขแยกไปขั้นตอนต่าง ๆ หากนอกสายการผลิต ขอยกตัวอย่างการลงข้อมูลในตารางหมายเลข 5 ให้ได้คะแนนจากตาราง Severity ด้านบนจากการประเมินและช่องถัดไปใส่สัญลักษณ์เน้นไปที่จุด SC เท่านั้นตามสัญลักษณ์ที่ลูกค้าเป็นผู้ระบุ (สามารถดูคำอธิบายเพิ่มเติมเรื่อง Special Characteristics (SC) ได้ในเอกสาร เรื่องข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/TS16949) จบเรื่องการวิเคราะห์กระบวนการในส่วนแรก

➕ สรุป

แนวความคิดที่ใช้คือ Suppliers Inputs Process Customers Outputs (SIPOC) โดยเน้นให้เกิดความเข้าใจเชิงกลไกของกระบวนการจุดที่จะพบความผิดพลาดจากการทำคือ การระบุอาการไม่ครบในแต่ละกระบวนการส่วนใหญ่เกิดมาจากการวิเคราะห์ที่ไม่คิดที่ละลำดับใช้ประสบการณ์การทำงานระบุอาการปัญหาในกระบวนการที่เคยเกิดขึ้น แต่ความเป็นจริงควรวิเคราะห์ที่ละลำดับเพื่อให้สามารถระบุอาการได้ครบทั้งหมด

สำหรับ Automotive Navigator Magazine ฉบับนี้ ขอเสนอข้อมูลของ Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) ถึงเรื่องผลกระทบเชิงกระบวนการ และเพื่อให้ท่านผู้อ่านได้ติดตามเนื้อหาอย่างต่อเนื่องภายในฉบับหน้า ผู้เขียนจะนำเสนอในหัวข้อการวิเคราะห์สาเหตุ (Root Cause Analysis) ในลำดับต่อไปครับ

Number 4 : Potential Effect of Failure. The concept of analysis the failure mode is to specify process in order from the beginning to the end (car user) as well as effect to the government that legislate laws and regulations for this product. Simply, the Effect analysis is classified as Process Effect & Product Effect. Process Effect is to analyze each concept, step by step and will effect to production process only; whereas, Product Effect will analyze user. After identifying the effect based on this concept, the effect will be compared to Severity Evaluation Criteria table (Severity FMEA) as shown in Picture 8. As a result, there are 2 major groups named: Effect to Process and Effect to Product.

How to use the table: 9-10 refer to very high score.

➕ Effect of Product

It will be scored if product is the work piece that is related to Safety Parts, Regulatory Parts or Special Characteristics (SC).

➕ Effect of Process

If there is unsafe incident occurs in the workplace without warning, the score will be added such as broken mold from previous process. Score range of 7 - 8 is quite high. The Effect of Product is caused mostly from SC failure; while non-safety/ regulatory part, product line disruption and discard totally defected work piece is scored between 5 - 6, the moderate score level. The Effect of Product is occurred at the minor function of work piece; for instance, the defected pen is caused from failure in the size of roundness. To repair the failure, another process, separated from production line, is applied. Example of filling information in table, number 5 is a score from Severity of assessment and marking the symbol, as allocated by customer, into the next box, which emphasis on SC only (more details of Special Characteristics: SC is shown in ISO/TS 16949).

➕ In Summary

The concept of Suppliers Inputs Process Customers Outputs (SIPOC) is focused on the comprehension of process in term of mechanism. The incomplete identification of failure in each process usually is caused from nonconsecutive analyze, using work experience or previous process of failure. Thus, each process must be analyzed to gathering all failure.

This issue of Automotive Navigator Magazine presents the Failure Mode & Effect Analysis (FMEA), the effect of processing. There is another related article, "Root Cause Analysis", will be introduced in the next issue. See you all next time.



Potential Failure Mode (3)	Potential of Effect (4)	Severity (5)	Class (6)
Too big hole	Cannot be repaired	7	-
Too small hole	Unable to assemble to Bolt	8	-
Slanted hole	Unable to assemble to Bolt	8	-
Rough edged hole	Wasted time to repair	5	-
No hole	Unable to assemble to Bolt	8	-

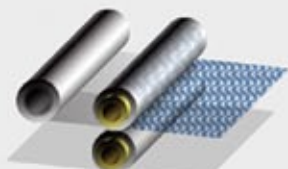
หากท่านผู้อ่านมีข้อสงสัยเพิ่มเติม สามารถสอบถามได้ที่ Sirisint@yahoo.com

Please, write your question to Sirisint@yahoo.com

Film Printing

สวดลายถูกพิมพ์ลงบนแผ่นฟิล์มพิเศษที่สามารถละลายน้ำได้ 100%

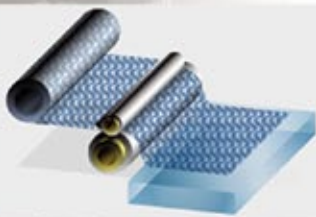
1



Drying

แผ่นฟิล์มถูกเคลือบด้วยสารเคมีเพื่อให้หมึกพิมพ์สวดลายพร้อมที่จะยึดติดอยู่กับชิ้นงานแล้วถูกผ่านลงไปยังบนผิวหน้า

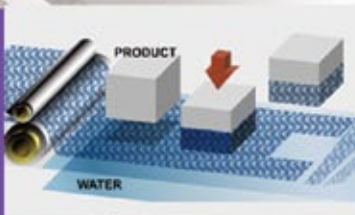
2



Transfer

ชิ้นงานที่ผ่านการจุ่มจะถูกล้างด้วยน้ำเพื่อนำคราบฟิล์มที่ไม่ต้องการออก

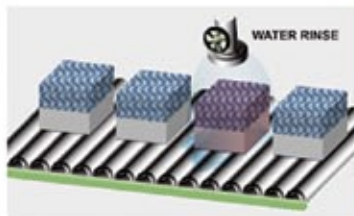
3



4

Activation

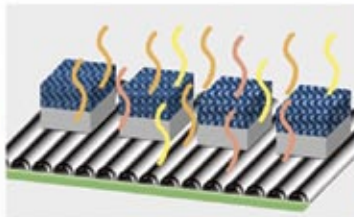
ในขณะที่ฟิล์มกำลังลอยตัวอยู่บนผิวหน้าชิ้นงานจะถูกจุ่มลงในน้ำผ่านแผ่นฟิล์มแรงตึงผิวของน้ำทำให้หมึกพิมพ์เข้าสู่ติดบนชิ้นงานทุกซอกทุกมุม



5

Top coating

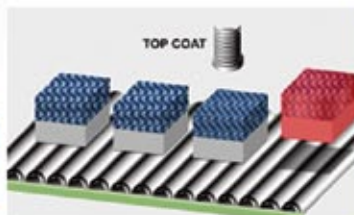
ชิ้นงานที่เคลือบสลายจะถูกผ่านความร้อนเพื่อให้แห้ง



6

Film removal & washing

จากนั้นจะถูกเคลือบด้วยสารเคลือบเงาตามชนิดต่างๆที่ต้องการ



CUBIC PROCESS

เป็นเทคโนโลยีการพิมพ์สวดลายบนผิววัสดุด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบ 3 มิติ ซึ่งสามารถพิมพ์ลงบนทุกพื้นผิววัสดุต่างๆ อาทิ พลาสติก ไม้ โลหะ หรือแม้กระทั่งกระจกและไม่ว่าจะมีรูปทรงเช่นไรก็สามารถเปลี่ยนให้ดูเหมือนไม้หลากหลายชนิด คาร์บอน เคฟลาร์ และลายกราฟฟิค

FACILITIES





20th

Thai Cubic Technology
we decorating the world

Thai Cubic Technology Co., Ltd บริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2536 ด้วยทุนจดทะเบียน 40 ล้านบาท และในปีนี้เป็นปีแห่งการฉลองครบรอบ 20 ปี ซึ่งถือได้ว่าเป็น 20ปีแห่งความเป็นผู้นำและผู้เชี่ยวชาญในการตกแต่งพื้นผิว โดย ได้รับความไว้วางใจ จากค่ายรถยนต์ชั้นนำของโลก อาทิ TOYOTA HONDA NISSAN ISUZU เป็นต้น

ด้วยความไม่หยุดยั้งในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการบริการแก่ลูกค้า บริษัท ไทยคิวบิกฯ ได้พัฒนาการตกแต่งพื้นผิวชิ้นงานแบบใหม่ๆ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงกระบวนการฉีดพลาสติก เพื่อการให้บริการลูกค้าแบบครบวงจร โดยคำนึงถึงความพึงพอใจสูงสุดของลูกค้า ซึ่งเป็นนโยบายหลักขององค์กร

OUR CUSTOMERS



KASAI





การทดสอบความต้านทาน การกัดกร่อนโดยการเร่งสภาวะ ด้วยเทคนิคการพ่นละอองน้ำเกลือ

โดย เสกสิป บัณพัสุกะ
(Sakesilp Banpasuka)
แผนกทดสอบ สถาบันยานยนต์

By Sakesilp Banpasuka
Testing Department, Thailand Automotive Institute (TAI)

Corrosion Test by Implementing Stimulated Environment with Salt Spray Test

การที่ชิ้นงาน หรือวัสดุต่างๆ เสื่อมสภาพลงจากปัจจัยแวดล้อม ทั้งภาวะแวดล้อม และการใช้งาน ส่วนหนึ่งเกิดจากปัจจัยหลักที่สามารถพบเจอได้ คือ การกัดกร่อนที่สร้างความเสียหายทั้งรูปลักษณ์ รวมถึงโครงสร้างทางกายภาพที่กร่อนสลาย

บทความนี้จะกล่าวถึง การทดสอบชิ้นงานสำเร็จเป็นหลัก โดยมุ่งเน้นชิ้นส่วนที่ใช้กับยานยนต์เป็นหลัก ซึ่งการทดสอบการกัดกร่อนเป็นการทดสอบเพื่อพิสูจน์หรือประเมินความสามารถในการต้านทานการกัดกร่อนของการทำผิวเคลือบบนวัสดุต่างๆ เช่น การเคลือบด้วยสี การเคลือบด้วยกรรมวิธีทางเคมี-ไฟฟ้า ที่ใช้งานแพร่หลาย เช่น ซิงค์ หรือ นิกเกิล โครเมียม ฯลฯ เพื่อให้ปฏิกิริยาการเสื่อมสภาพจาก

การกัดกร่อนของชิ้นงาน เป็นไปอย่างรวดเร็วและควบคุมภาวะต่างๆ ให้มีความคงที่เมื่อต้องทำการทดสอบซ้ำ หรือเปรียบเทียบแบบงานรุ่นต่างๆ จึงมีการออกแบบการทดสอบ เพื่อให้ปัจจัยแวดล้อมที่เป็นตัวเร่งภาวะสามารถเร่งปฏิกิริยาให้เกิดการกัดกร่อนตามลักษณะของผิวเคลือบ

มีมาตรฐานที่นิยมใช้กันอยู่ 3 วิธี

1. Salt Spray Test (SST)
2. Copper Chloride Acetic acid Saltspray test (CASS test)
3. Corrodokote test

The deterioration of material or work piece is caused by external factors; environment and usage. These deteriorations can be found in both form and physical structure.

This article indicates the test method of finished goods that used in motor vehicles (automotive parts). The corrosion test is to prove or evaluate corrosion resistance ability of coating on different kinds of surface substance such as painting or electroplating, which is widely used; i.e., Zinc, Nickel, Chromium, etc. The test is designed to accelerate the deterioration of work piece with setting the constant parameter, if repeating test or comparison different models and variety of work pieces are required, as well as to emphasis external factors as catalysts to speed up the corrosion in each types of coating. There are 3 standard tests.

1. Salt spray test (SST)
2. Copper chloride Acetic acid Saltspray test (CASS test)
3. Corrodokote test

ซึ่งทั้ง 3 วิธีดังกล่าวจะถูกกำหนดให้ทดสอบตามคุณสมบัติเฉพาะของชิ้นงานนั้นๆ โดยให้ทดสอบตามความเหมาะสมกับกรรมวิธีที่ทำผิวของชิ้นงาน เช่น งานชุบสังกะสี (ใช้สัญลักษณ์ MFZn) ให้ทดสอบ Salt spray โดยมีสารละลายเกลือที่มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 6-7 pH เป็นสื่อกลางในการเร่งภาวะหรือ ตามลักษณะในการนำไปใช้งานของชิ้นงานที่อาจมีการพอกเกาะของดินโคลน เช่นงานทำสี EDP บนอุปกรณ์ช่วงล่าง หรือแชสซี (chassis) ให้ทดสอบแบบ Corrodokote โดยการผสมสีที่มีลักษณะคล้ายดินสอพองแล้วพอกบางๆ ลงบนผิวตัวอย่างเพื่อจำลองการใช้งานที่ชิ้นส่วน มีโอกาสเกิดการพอกของดินโคลนหรืองานชุบผิวโครเมียมบนนิกเกิล (ใช้สัญลักษณ์ Ep-FE/Ni, Cr) หรือโครเมียมบนนิกเกิลบนทองแดงกับชิ้นงานพลาสติก (ใช้สัญลักษณ์ Ep-PL/ Cu/ Ni/ Cr) ให้ทดสอบ CASS โดยสารละลายสื่อกลางที่มีการปรับภาวะให้มีค่าเป็นกรดและเติม Copper chloride เพื่อให้เกิดการกัดกร่อนแบบตามด (pitting) บนผิวชุบโครเมียม

ผู้เขียนขอลงลึกในรายละเอียดของการทดสอบความต้านการกัดกร่อนโดยการพ่นละอองน้ำเกลือ (Salt spray test) ซึ่งเป็นบริการการทดสอบของสถาบันยานยนต์ที่มีผู้เข้ามาขอรับบริการค่อนข้างสูง



+ การทดสอบความต้านการกัดกร่อนโดยการพ่นละอองน้ำเกลือ (Salt spray test มาตรฐาน ISO 9227, JIS Z 2371, ASTM B117)

วิธีทดสอบนี้เป็นวิธีทดสอบสำหรับงานทำผิวทั่วๆ ไปเกือบทุกชนิดที่ต้องการประเมินความต้านการกัดกร่อนโดยประเมินจากการเกิดสนิมขาว หรือ สนิมแดง สำหรับชิ้นงานชุบสังกะสีหรือดูลักษณะการลอก พอง ย่นของสีเคลือบ อาจมีการทำรอยกรีดรูปกากบาท (X-cut) เพื่อประเมินการลุกลามของสนิมจากรอยกรีดหรือการกรีดตัวอย่างเป็นร่างแห (Crosshatch) กรณีนี้ใช้ประเมินการยึดติดของสีโดยใช้เทปกาชชนิด cellophane ติดทับรอยกรีด แล้วดึงลอกเพื่อดูการยึดติดของสีว่ายังคงเกาะแน่นกับพื้นผิวของตัวอย่างหรือไม่

+ เครื่องมือทดสอบ

ลักษณะเป็นตู้มีฝาปิด ทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำเกลือ เช่น PVC โดยภายในจะมีหอกระจายหมอก (mist tower) อยู่ตรงกลางทำหน้าที่พ่นละอองน้ำเกลือให้กระจายภายในตัวตู้ตัวอย่างทั่วถึง เพื่อให้ชิ้นงานสัมผัสกับละอองน้ำเกลือฝาปิดตู้ทดสอบมีลักษณะเป็นจั่ว เพื่อป้องกันการสะสมของละอองน้ำเกลือไม่ให้หยดลงบนชิ้นงานตัวอย่างโดยตรง แสดงดังรูปที่ 1

All 3 methods are assigned to test qualification of each work piece based on its forming process; for example, Zinc coated on metal (MFZn) is applied with the salt spray test by 6-7 pH saline solution as the catalysts. Moreover, testing by usage of each work piece can be also applied. Practically, some pieces are covered with soil or mud from being

used such as EDP painting on chassis. To analyze them, we use Corrodokote test by mixing elements; similar to whitening (Marly limestone), and dab it all over the sample to stimulate the real use of work piece which occasionally has covered with soil or mud. The electroplated nickel-chromium (Ep-FE/Ni, Cr) or electroplated copper-nickel-chromium over plastic work piece (Ep-PL/ Cu/ Ni/ Cr) is normally used the CASS test by combining solution which has pH less than 7 with Copper chloride. As a result, there is pitting corrosion on chrome-planted surface.

I would like to focus more details on the salt spray test which is one of highly required demand services from customers to Thailand Automotive Institute (TAI).

+ The Salt spray test as standards of ISO 9227, JIS Z 2371, ASTM B117

This is the test for general surfaces in their ability of corrosion resistance by evaluating from forming of white rust (white storage stains) or rust on zinc coated work piece. Moreover, the peeling off, swell or crease of paint coated by making the X-cut mark is able to evaluate the spread of rust/stain as well. Whereas, making the crosshatch is used to assess the cohesion of paint by applying cellophane tape on the mark and peel it off to see if paint is still adhere to the surface of the sample

+ Testing tools

It is a closed cover cabinet made of non-reaction to saline material such as PVC. There is a mist tower in the middle of chamber which sprays saline all over to make sure the sample contacts with saline. The cover of cabinet is triangular end of a roof to prevent the store of saline mist away from contacting/ dripping directly to the sample.

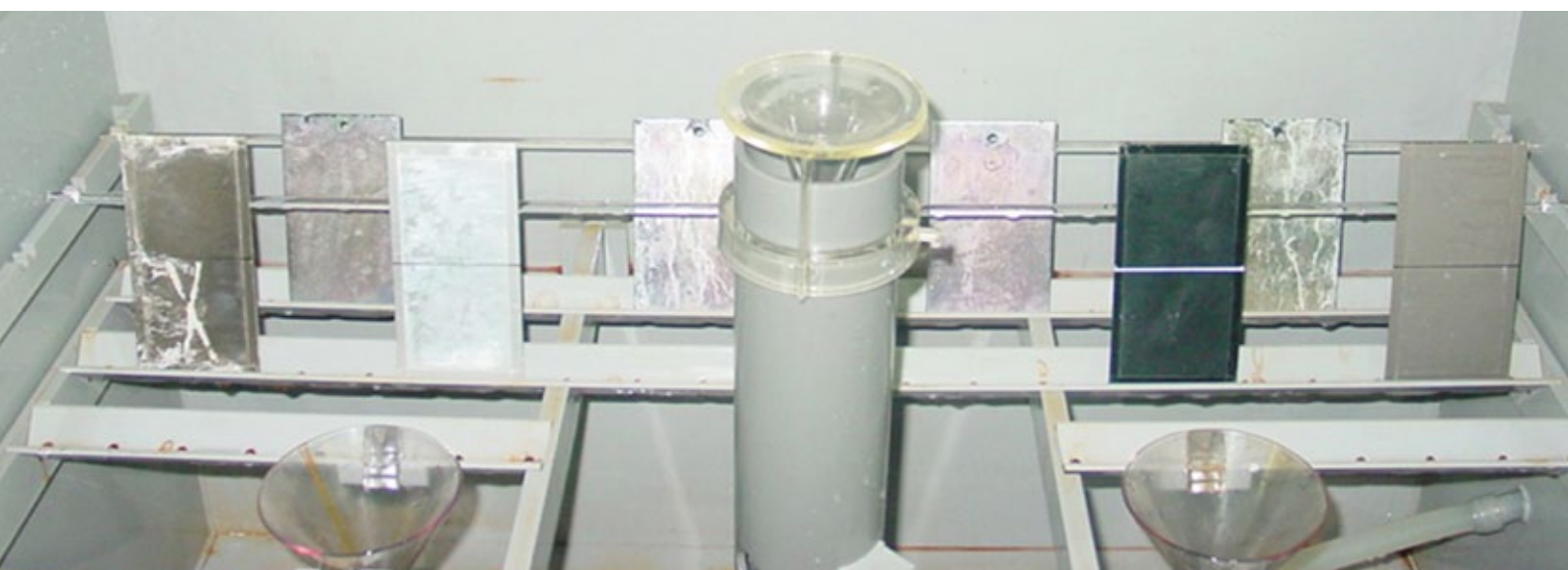


Figure 1 show inside of the cabinet and placing the sample

⊕ การเตรียมชิ้นงาน

ชิ้นงานควรผ่านกระบวนการเคลือบผิวหรือชุบผิวแล้วไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หากใช้ชิ้นงานสำเร็จเป็นชิ้นงานทดสอบแต่ชิ้นงานมีขนาดไม่เหมาะสมกับเครื่องมือทดสอบ ต้องดัดชิ้นงานให้สามารถใส่ลงในตู้ เพื่อทำการทดสอบ โดยให้ตัวอย่างมีขนาดให้ใกล้เคียงกับชิ้นงานสำเร็จมากที่สุด โดยต้องทำการปิดขอบรอยตัดด้วยเทปขาว หรือซ่อมด้วยสีเพื่อไม่ให้มีรอยเปิดของผิวชุบเคลือบ ซึ่งเป็นจุดอ่อนที่สนิมจะลุกลามออกไป

กรณีที่ใช้ชิ้นทดสอบที่เตรียมขึ้นเฉพาะวัสดุพื้น (substrate) และผิวชุบเคลือบควรจะมี ความเหมือนกับชิ้นงานสำเร็จทั้งชนิดของวัสดุพื้น และ ความหนาของผิวชุบเคลือบ โดยอาจเตรียมเป็นแผ่นเรียบขนาดประมาณ 70 x 150 มิลลิเมตร กรณีชิ้นงานพื้นสีบางมาตรฐานอาจระบุให้กรีดชิ้นงานเป็นรูปกากบาท หรือ ร่างแห (ดูภาพประกอบ) โดยกรีดเป็นช่องลักษณะตามภาพ 100 ช่อง กรณีที่สีเคลือบหนาไม่เกิน 50 ไมโครเมตร และ 36 ช่อง กรณีที่สีเคลือบหนามากกว่า 50 ไมโครเมตร ก่อนทดสอบชิ้นงาน โดยกรีดให้ลึกลงไปถึงวัสดุพื้น แสดงดังรูปที่ 2 เพื่อให้เกิดการกัดกร่อนลุกลามออกจากวัสดุพื้น

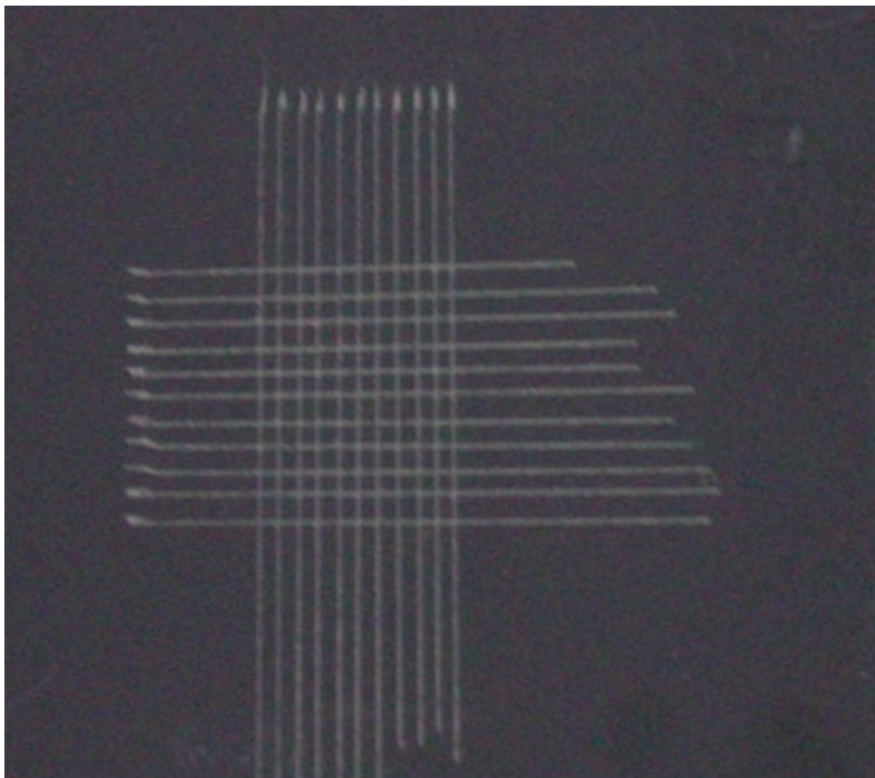


Figure 2 shows Crosshatch 100 mm*3

⊕ การเตรียมน้ำเกลือเพื่อใช้พ่น

ทำการเตรียมน้ำจัดประจุ (DI) 95 ส่วนผสมกับเกลือแกง (Sodium Chloride) เกรดสำหรับห้องปฏิบัติการ 5 ส่วนคนให้เข้ากัน จะได้สารละลายเกลือที่มีค่าความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.029 - 1.031 จากนั้นวัดความเป็นกรดต่าง ให้ควบคุมที่ 6.5 - 7.2 (มาตรฐานระบุในช่วงนี้)

⊕ การทดสอบ

ภายในตู้ทดสอบจะควบคุมอุณหภูมิที่ 35 องศาเซลเซียส โดยใช้อัตราการพ่นควบคุมที่ 1.025 - 1.031 มิลลิเมตร/ชั่วโมง การวัดนี้วัดผ่านกระบอกตวงที่มีปากรับขนาด 80 ตารางเซนติเมตร อยู่ในตู้ในตัวตู้ การติดตั้งตัวอย่างหากเป็นชิ้นทดสอบแผ่นเรียบที่เตรียมขึ้นให้ติดตั้งตัวอย่างทำมุมเอียง 18 องศาขึ้นแนวดิ่ง แล้วหันด้านที่ต้องการประเมินอยู่ด้านบนให้สัมผัสไอเกลือเต็มพื้นที่โดยไม่มีตัวอย่างอื่นบดบัง การวางตัวอย่างควรวางให้ห่างกันพอควร หากตัวอย่างสัมผัสกัน อาจเกิดการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า หรือมีการขังของละอองน้ำเกลือเป็นการทำให้ผลที่เกิดขึ้นคลาดเคลื่อนได้

ระยะเวลาทดสอบให้อ้างอิงจากคุณสมบัติเฉพาะของชิ้นงานนั้น เช่น 24 ชั่วโมง หรือ 120

ชั่วโมง โดยระยะเวลาที่ใช้ทดสอบมักขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้งาน หรือ ลักษณะผิวชุบเคลือบ เช่น กรณีที่เป็นผิวชุบซิงค์ หนา 5 ไมโครเมตร มาตรฐานระบุให้ทดสอบ 72 และ 120 ชั่วโมง โดยเชื่อมโยงไปถึงการประเมินชิ้นงานต้องไม่เกิดสนิมขาวที่ 48 ชั่วโมง และสนิมแดงที่ 120 ชั่วโมง การประเมินดังกล่าว ควรมีการบันทึกภาพถ่ายประกอบ

⊕ Sample Preparation

If the sample is a finished product, it should be coated or plated at least 24 hours. The size of sample also needed to be fit to the chamber and has similar size of finished product by slicing in smaller one and cover the cut with tape or fix the paint to conceal the surface which is sensitive to the spread of rust.

For specific sample, the substrate and coated should be similar to the finished sample in term of substrate's type and thickness of coated by using a flat sheet with 70 x 150 mm. in size. Some standards indicate to make the X-cut mark or Crosshatch (as shown below) on the sample before the test. If the sample is coated less than or equal to 50 micrometer (micron), 100 marks are required. On the other hand, the sample with coated thicker than 50 micrometer, 36 marks have to be done. The cut also must be deep down to the material surface to let the spread of corrosion out of that substrate as shown in Figure 2.

⊕ Preparation saline for spraying

To prepare the saline, water without DI 95 has to be mixed with laboratory grade of Sodium Chloride by 1:5, which given saline solution with specific gravity at 1.029 - 1.031, approximately. Then, measure pH is required in the range of 6.5-7.2 as stated by standard.

⊕ The Test

The temperature within the cabinet is set at 35 Centigrade (c°) with spraying rate at 1.025-1.031 ml/hr. The measurement will be done by cylinder with 80 cm² of cover area placed inside the chamber. The installation of sample, for the flat sheet sample, needs to be lain on 18° degree angle from the ground (vertical) and turned the prospective side on top in order to make sure it contacts with saline spray without any cover. Samples have to be placed separately with enough space among them to prevent the contacting among samples and electrification as well as effusion of saline mist which will distort and cause error to the result of testing.

Duration of testing is depended on specific qualification of each sample such as 24 hrs or 120 hrs, as well as its usage or features of coating material; for instance, 5 micron of zinc coated sample is required 72 hrs and 120 hrs for testing, as stated by the standard. The forming of white rust should not occur within 48 hrs and 120 hrs for rust. Then, photograph the result for future reference.

สำหรับระยะเวลา และเกณฑ์ การทดสอบ ควรอ้างอิงจากมาตรฐาน ของชิ้นงาน หรือ อ้างอิงจากมาตรฐาน ที่กล่าวไว้เช่น JIS D 0201 Automobile parts - General rule of electroplating ซึ่งได้ระบุเวลาที่ให้ทดสอบ และเกณฑ์ การประเมินไว้แล้ว

+ การประเมินผล

หลังจากตัวอย่างชิ้นงาน ทำการทดสอบจนครบระยะเวลานั้น ให้นำตัวอย่างออกจากเครื่องมือแล้ว ทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด หาก เกิดสนิมปกคลุมมากจนยากที่จะ ประเมินผล อาจใช้แปรงขนอ่อนขัด เบาๆ ให้ทราบสนิมที่ปกคลุมอยู่หลุด ออกจนเห็นลักษณะของการกัดกร่อน บนผิวชิ้นงานได้ชัดเจน แล้วทำให้แห้ง ทันทีด้วยผ้าหรืออุปกรณ์ให้ความร้อน อื่นๆ หลังจากนั้นควรบันทึกภาพของ ตัวอย่างชิ้นงาน และประเมินผลการ ทดสอบซึ่งมาตรฐานของชิ้นส่วนยาน ยนต์ส่วนใหญ่มักจะกำหนดเกณฑ์ การรายงานผลไว้ 2 วิธีคือ 1.รายงาน พื้นที่ที่เกิดสนิม และลักษณะของสนิม ที่เกิดขึ้น หรือ 2.รายงานลักษณะ ปรากฏ เช่น หากเป็นชิ้นทดสอบ เคลือบสี ต้องดูว่า สีนียังคงสภาพดี อยู่หรือไม่ มีการร่อนตัว หรือหลุดร่อน บวมพอง ลักษณะเหล่านี้มักเกิดจาก ปริมาณความชื้นที่สูงมากในเครื่อง ทดสอบและหากตัวอย่างชิ้นงาน ทดสอบได้มีการกัดกร่อนต้องรายงาน ระยะที่สนิมลุกลามจากรอยกริดที่ มากที่สุด หรือ กรณีที่เป็นการกัดกรั ดแบบร้าวแห เมื่อตัวอย่างแห้งสนิทแล้ว ให้นำ เทปใส (Cellophane tape) หรือเทปอื่นๆ ตามที่วิธีทดสอบระบุติดบนรอยกริด แล้ว ดึงออกเพื่อหาค่าการยึดติดของสีหลังจากผ่าน การทดสอบ โดยรายงานพื้นที่ส่วนที่ยังติดอยู่ที่ ตัวอย่างเป็นร้อยละ เช่น กรณีกริดชิ้นงาน 100 ช่อง (100 ตารางมิลลิเมตร) หลังจากดึงเทปแล้วยัง คงอยู่ 80 ช่อง คือ ผิวเคลือบคงอยู่ร้อยละ 80 ซึ่งการประเมินผลตามที่กล่าวมาหากตัวอย่างมี การซ่อมบริเวณขอบ หรือชิ้นงานสำเร็จที่มีขอบ ล้น หรือรูปทรงของชิ้นงานที่เมื่อติดตั้งในเครื่องมือ ทดสอบแล้วทำให้เกิดการขังของน้ำเกลือ โดย ปกติจะไม่นำบริเวณดังกล่าวมาใช้ในการประเมิน สำหรับตัวอย่างการเกิดสนิมขาวและสนิมแดง แสดงดังรูปที่ 3 และตัวอย่างของสนิมที่ลุกลาม จากรอยกริดรูปตัว x ดังแสดงในรูปที่ 4



Figure 3 show the testing result of white rust and rust



Figure 4 shows the forming of rust that spreads from X-cut (the rightmost)

จากรายละเอียดที่ได้กล่าวมา ท่านผู้อ่าน คงพอจะทราบถึงขั้นตอนวิธีการทดสอบความ ต้านการกัดกร่อนโดยการพ่นละอองน้ำเกลือกัน พอสังเขป และคงเป็นข้อมูลเบื้องต้น อันจะเป็น การนำไปสู่การเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสมกับ ชิ้นงานต่างๆ หรือ เป็นแนวทางให้ท่านกำหนด ความหนา หรือชนิดของการทำผิวเคลือบโดย อาศัยข้อมูลผลการทดสอบมาเป็นแนวทางใน การพัฒนาการทำผิวชิ้นงานให้เหมาะสมกับ สภาพที่ชิ้นงานจะถูกนำไปใช้ หรือเป็นไปตาม คุณสมบัติที่มาตรฐานชิ้นงานนั้นต้องการต่อไป

Duration period and guideline of testing should base on the sample's standard or referred to JIS D 0201 Automobile parts - General rule of electroplating.

+ Evaluation

After the test is ended, the sample has to be cleaned by water. If the sample is covered with rust and unable to evaluate, scrub it off with soft brush until able to see the corrosion on the sample, dry it off by kiln-dry or other heat generated devices, photograph and evaluate the test which most of automotive parts have stated required standards and guidelines in the result report for legitimization into 2 approaches: 1.Report the area of forming rust and type of rust 2.Report of appearance; for example, the paint coated sample, the paint's condition will be considered; including, weaken, peeling off or swell of surface. These are caused from high humidity within the chamber. If the sample is marked with x-cut, the length of forming rust will be recorded. Whereas, the sample with crosshatch mark will be examined by applying the cellophane tape (or other types as stated) on the mark and pull it out in order to calculate the cohesion of paint before recording remaining of paint on the sample in percentage. If there are 100 marks, after pulling off, there are 80 marks left. This means the paint coated is 80%. However, the repaired over the edge sample, the finished product with edge or the saline effusion caused from placing will not consider for evaluation. Sample of forming white rust and rust is shown in Figure 3 and Figure 4 shows the forming of rust that spreads from X-cut.

From above, I hope that you would understand the process of Salt spray test roughly and it would be the base line for you to select the right test to samples or guide to specific the thickness or types of coating and able to develop the appropriate surface for each usage or standards of work piece in the future.



อัตราค่าบริการทดสอบการกัดกร่อน (Salt spray test) ของสถาบันยานยนต์

1. Salt spray test (SST) 45 ต่อชั่วโมง + set up 400 บาท ทุก 240 ชั่วโมง
2. Copper chloride Acetic acid Salt spray test (CASS test) 45 ต่อชั่วโมง + set up 500 บาท ทุก 96 ชั่วโมง
3. Corrodokote test 100 ต่อชั่วโมง + set up 1000 บาท ทุก 96 ชั่วโมง

หมายเหตุ ราคาเป็นรวมค่าการรายงานผล และภาษีมูลค่าเพิ่ม

TAI's Rate charge of Salt spray test

1. Salt spray test (SST) 45/hr. + set up 400 THB for every 240 hrs.
2. Copper chloride Acetic acid Salt Spray test (CASS test) 45/hr. + set up 500 THB for every 96 hrs.
3. Corrodokote test 100/hr. + set up 1000 THB for every 96 hrs.

Remark(s) This charge is excluded resulting report and VAT

AHRDIP: Step up for Thai Auto Parts Industry towards good partners and excellent suppliers



AHRDIP : ยกระดับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทยมุ่งสู่การเป็นเลิศ

สัมภาษณ์/เรียบเรียงโดย
แผนกการตลาดและการประชาสัมพันธ์
Interviewed and arranged by
Marketing and Public Relations





↑ **คุณสุกศักดิ์ ทองเนื้อด้ง**
Production Control & Logistics Manager
บริษัท โตโยตา มอเตอร์ เซลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด



↑ **คุณสมโภชน์ อธิ์กิจ**
ผู้จัดการฝ่ายผลิต
บริษัท อีซีเอสอีอีอีอีอีอีอี จำกัด



↑ **คุณสุพจน์ สุขพิศาล**
General Manager Marketing & Technical
Service Department
บริษัท โตโยตา มอเตอร์ เซลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด



↑ **คุณอานันท์ โบบัดพิพัฒน์**
ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา
บริษัท โตโยตา มอเตอร์ เซลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด



โครงการสถาบันพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ (Automotive Human Resources Development Institute Project : AHRDIP) เป็นหนึ่งในโครงการความร่วมมือ ระหว่างรัฐบาลไทย - ญี่ปุ่น และภาคเอกชนภายใต้ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย - ญี่ปุ่น (JTEPA) ที่จะพัฒนาระบบการพัฒนาอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยให้สมบูรณ์แบบครบถ้วน มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาบุคลากร รวมทั้งระบบบริหารการผลิตที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนของไทยในระดับสากล มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีของญี่ปุ่นมาสู่ไทย รวมถึงการถ่ายทอดระบบการพัฒนาบุคลากรที่ยั่งยืนโดยการสร้างวิทยากรที่เป็นคนไทย ให้มีความรู้ความสามารถ มีความชำนาญในการปฏิบัติงาน สามารถถ่ายทอดและสอนงานเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างต่อเนื่อง โดยการวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาบุคลากรในระยะยาวอย่างเต็มรูปแบบและครบวงจรในระยะ 10 ปี ข้างหน้า (พ.ศ. 2554 - 2563) มุ่งเน้นพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยให้มีศักยภาพ ทักษะความรู้ ความสามารถ

การจัดสัมมนาหัวข้อ “ยกระดับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทยมุ่งสู่การเป็นหุ้นส่วนที่ดีและการเป็นเลิศของผู้ผลิตชิ้นส่วน” (Step up for Thai Auto Parts Industry toward good partners and excellent suppliers) จัดขึ้น ณ โรงแรมโนเทล สุวรรณภูมิ เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2556 ที่ผ่านมาจึงเป็นเสมือนหนึ่งการรายงานผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินโครงการตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาภายใต้ความร่วมมือของรัฐบาลไทยและรัฐบาลญี่ปุ่น การประสานความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ด้วยการขับเคลื่อนของสถาบันยานยนต์

Automotive Human Resources Development Institute Project (AHRDIP) is one of collaborative projects among Thailand and Japan Governments and private sector under Japan-Thailand Economic Partnership Agreement (JTEPA) to improve the development system of Thailand auto part manufacturing industry. It has the objective to develop human resources and production management, which are significant factors to increase productivity and capability of Thailand automotive and auto part industry to the international level. Technology is transferred from Japan to Thailand through sustainable human resource development system by training Thai trainers on knowledge, ability and expertise in practicing together with coaching skill. To accomplish this, there is a long-term strategic plan for human resources development for the next 10 years (2011-2020), which focuses on enhancing human resource development in Thailand automotive and auto part industry to have more capability, skills and ability.

The seminar on “Step up for Thai Auto Parts Industry towards good partners and excellent supplier” at Novotel, Suvarnabhumi on March 13th, 2013 is one of the achievements in handling this project under cooperation among Japanese governments as well as from all related sectors which managed by Thailand Automotive Institute (TAI).



จากการถ่ายทอดตัวอย่างความสำเร็จใน “AHRDIP นำไปสู่ความสำเร็จของผลประกอบการของบริษัท” บริษัทที่เข้าร่วมโครงการฯ ดังกล่าว จำนวน 6 บริษัท ได้แก่ บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด บริษัท ไทยปาร์คเกอร์อิง จำกัด บริษัท วิเชียรไดนามิค อินดัสตรี จำกัด บริษัท คอมพลีท โอโต รับเบอร์ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด บริษัท เอส ซี ซี เทค จำกัด และ บริษัท เค.เค.ไดคาสติง จำกัด นั้น Way to Success Automotive Navigator ฉบับนี้ จึงขอเสนอ มุมมอง แนวคิดและความประทับใจเข้าร่วมโครงการที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมฯ

คุณสุรศักดิ์ กองเนือตัน Production Control & Logistics Manager จากบริษัท คอมพลีท โอโต รับเบอร์ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด กล่าวว่า “จากการที่บริษัทได้เข้าร่วมในการฝึกอบรมหลักสูตร ขบวนการเตรียมการผลิตทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติม ที่นอกเหนือจากงานที่ทำอยู่ แม้โดยปกติแล้วบริษัทฯ มีมาตรฐานระบบบริหารงานตาม ISO 16949 อยู่แล้ว แต่เมื่อได้เข้าสู่หลักสูตร อาจารย์ผู้สอนได้เพิ่มเติมเสริมสร้างความมั่นใจให้เรามากขึ้น” มีการเพิ่มเติมนการจัดทำ Process Flowchart ในกระบวนการผลิตย่อยครบทุกรายการ เรียกได้ว่าเป็นการ เติบโตในวิธีปฏิบัติที่สามารถช่วยในการทำงานมีความครบถ้วนสมบูรณ์

นอกจากนั้น สิ่งประทับใจมากที่สุด คือ ความประทับใจในความรู้ ความเชี่ยวชาญ รวมถึงวิธีการสอนของอาจารย์ผู้สอนชาวญี่ปุ่น คือ อาจารย์ อิซามุ ซาคูมะ ด้วยความรู้ลึกที่อาจารย์มีความมุ่งมั่นที่จะถ่ายทอดความรู้ของท่านอย่างเต็มความสามารถ มีการศึกษาข้อมูลรอบด้านแบบที่เรียกว่า ทำการบ้านดี นั้นเอง เพราะเมื่อจบการเรียนการสอนในแต่ละวัน อาจารย์จะพูดคุยกับลูกศิษย์ทุกคน เพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว และปิดท้ายด้วยคำถามว่า “พวกรุ่นนี้คุณอยากได้อะไร” โดยที่ ในวันรุ่งขึ้น ผู้เรียนทุกคนก็จะได้เรียนรู้สิ่งที่ต้องการทันที คุณสุรศักดิ์ สรุปว่า ทุกคนได้เรียนรู้ ปรับปรุง และต่อยอดสิ่งที่มีอยู่แล้วให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มาตรฐานการทำงานต่างๆ ที่บริษัทฯ มีอยู่แล้ว เป็นส่วนใหญ่ จะได้รับการ ทบทวน และจัดทำเป็น Model ใหม่ รวมทั้ง ขยายผลสิ่งที่ทำกับ Model ใหม่ได้เป็นอย่างดี เช่นกัน

Examples of success passing in the talk of “AHRDIP leads organization's achievement”. Those 6 participating companies are : Thai Summit Auto Parts Industry, Thai Parkerizing Co., Ltd., Wichien Dynamic Industry Co., Ltd., Complete Auto Rubber Manufacturing Co., Ltd., SCC Tech Co., Ltd. and K. K DIECAST Co., Ltd., Way to Success/ Automotive Navigator would like to present their perspectives, concepts and impression they gain from training programs of TAI.

Mr. Surasak Tongnuaton, Production Control & Logistics Manager of Complete Auto Rubber Manufacturing Co., Ltd. told us benefits and impression from attending the of

production preparation activity. His team obtained additional new knowledge other than what they had learnt in their daily jobs. Even his company already has ISO/TIS 16949 quality management system, but when participating the project they gain more new knowledge, and confidence. For instance, Process Flowchart of all sub-system have been added up. Mr. Surasak confirm that this new knowledge helps fulfill all tasks and; as a consequence, he could go through for more details, which covered overall steps.

Furthermore, he added that the most impression was knowledge, expertise and technical teaching of the Japanese experts, Mr. Isamu Sakuma. The expert was highly determined to transfer his knowledge to students, a well-prepared instructor to each of his classes. He was glad to answer students' questions. After each class dismissed, he always asked them what they needed to learn for tomorrow. Next day, they would learn what they requested from yesterday. Everyone has learnt, improved and grafted on what they already had and made it better. Accordingly, operation standards would be reviewed and remodeled for more efficiently and effectively, as well.



และด้วยคำถามเดียวกัน คุณสมโภชน์ อารักษ์ ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัท วิเชียร ไดนามิคอินดัสตรี จำกัด บอกกับเราว่า ความประทับใจจากการเข้าร่วมโครงการฯ มี 2 เรื่องหลักๆ ซึ่งความประทับใจแรก มิได้แตกต่างจากท่านอื่นๆ นั่นคือ ความประทับใจในตัวของอาจารย์ผู้สอน ด้วยความรู้สึกว่า ท่านเป็น Expert ตัวจริง ที่สามารถให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดีทั้งทางทฤษฎี ในระดับเชิงลึก และในทางปฏิบัติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง ส่วนความประทับใจอีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญไม่น้อยไปกว่ากันเลย ก็คือ หลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรม เพราะมีความครอบคลุมในเรื่องของการเตรียมการผลิตขึ้นส่วนตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงการผลิตอนุโมติและกลายเป็น Mass Product ซึ่งในทุกกระบวนการล้วนเป็นประโยชน์ และสามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในบริษัทฯ เมื่อประกอบไปด้วยคำแนะนำที่มีรายละเอียดของความรู้ โอกาสความบกพร่องต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น ล้วนสามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในงานได้ดี โดยคุณสมโภชน์ ได้ฝากคำแนะนำดีๆ ที่ได้รับจากอาจารย์ ซึ่งสำหรับเขาแล้วได้จดจำและนำไปปฏิบัติจนได้ผลดี แต่โดยปกติจะไม่ค่อยมีคนทำ หรือทำกันน้อยมาก แต่อาจารย์จะแนะนำให้ทำ และนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์นั้นคือการทำบันทึก

สำหรับคำถามเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่ดี ที่เกิดขึ้นหลังจากการเข้าร่วมโครงการฯ นั้น คุณสุพจน์ สุพิศสา General Manager

Marketing & Technical Service Department บริษัท ไทยปาร์กเกอร์ไรซิง จำกัด บอกกับเราว่า จากความคิดเบื้องต้น ว่าบริษัทฯ เป็นบริษัทร่วมทุน ซึ่งจะมีเทคโนโลยี รวมทั้ง Know-how มาจากบริษัทแม่อยู่แล้ว และเมื่อมีการรับพนักงานใหม่ๆ เข้ามา ก็มีการฝึกอบรมในเรื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการ Training โดยตรง หรือการ OJT ในตอนแรกคิดว่าการเข้าร่วมโครงการฯ ของบริษัทฯ เป็นเสมือนการให้ความร่วมมือกับ JETRO และสถาบันยานยนต์มากกว่า แต่ปรากฏว่า สิ่งที่ได้รับนั้น ทางบริษัทฯ ถือว่า เป็น TOP UP คือ แม้ความรู้เหล่านั้นเป็นสิ่งที่พนักงานของเราทราบอยู่แล้ว แต่การที่ได้มีโอกาสมาเรียนรู้กรณีตัวอย่างอื่นๆ ที่เป็นจริง จากอาจารย์ผู้สอน จึงเป็นส่วนสำคัญที่สามารถนำไปเติมเต็มให้กับทีมวิศวกรของบริษัท และนำไปต่อยอดให้เกิดประโยชน์ในงานได้ดียิ่งขึ้น ส่วนเรื่องของความเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนนั้น ยังไม่สามารถให้คำตอบได้ ณ เวลานั้น เพราะเพิ่งจบคลาสเรียนเมื่อสิ้นเดือนกุมภาพันธ์นี้เอง แต่เท่าที่รับรู้ได้แล้ว ณ ขณะนี้ คือ ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม มีความเข้าใจในงานที่ทำแบบแตกแขนงมากขึ้น สามารถขยายขอบเขตการนำไปใช้งาน จากกรณีศึกษาที่อาจารย์นำมาสอนได้ดียิ่งขึ้น

Mr. Somport Areekit, Production Manager, Wichien Dynamic Industry Co., Ltd. expressed his impression to this project in 2 main points. First of all was the impression to the instructor because he was the real expert who gave good advices in depth of theory and practical practice. On the other hand, the

curriculum that was taught in this class covered from the beginning, preparation of part production to product approval and being mass product. All procedures were useful and could be implement, practically; including, advice with details knowledge, opportunity and slip-up that might occur. These were useful as solutions. Moreover, Mr. Somport left a good advice received from the instructor for everyone. Notation was significant and everyone should write down for what you have learnt, which would be benefits for you in the future.

Mr. Suphot Sukphisarn, General Manager Marketing & Technical Service Department, Thai Parkerizing Co., Ltd. indicated improvement after joining this project. Although, the company was a joint venture that obtains technology and Know-how from headquarter and there was appropriated training for new employees and on the job training (OJT), joining this project was as collaboration with JETRO and TAI because what they had learnt was the top up of the existing knowledge they already have. However, it was the opportunity for them to learn from other examples that actually occurred and they could use them to fulfill knowledge to their engineers for grafting on more benefits to the company. Nevertheless, he could not tell if there was any improvement. It was too early to tell because the class was ended at the end of February. Yet, one thing that occurred was all attendees had more understanding in depth for their jobs and the knowledge retrieved from instructor could be implemented in other parts.



และอีกหนึ่งความคิดเห็นจาก **คุณอนันต์ โมธพิพัฒน์ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด** กล่าวถึงสิ่งที่ได้รับการเข้าร่วมโครงการฯ ที่จะสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาการบริหารจัดการภายในของบริษัทได้อย่างไรบ้าง นั้น เนื่องจากโครงการฯ เพิ่งจะสิ้นสุดมาเมื่อช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ 2556 นี้ จึงวางแผนไว้ว่า จะเริ่มจากแผนก R & D ซึ่งเป็นแผนกของตนเองก่อน โดยนำเอาความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปสร้างกิจกรรมร่วมกับ Product ใหม่ ๆ ที่แผนกกำลังออกแบบอยู่ จากนั้น จะมีการฝึกอบรมหัวข้อ/สิ่งที่ได้เรียนรู้มาจากการฝึกอบรมภายใต้โครงการฯ ดังกล่าวให้กับทีมงานในแผนกฯ นำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ในการพัฒนา Product อื่นๆ

แล้วจึงค่อยต่อยอดไปที่การจัดทำแผนงาน เพื่อการฝึกอบรมในส่วนอื่นๆ ต่อไป

ก้าวต่อไปของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์จะเป็นไปด้วยความต่อเนื่องและมั่นคง เพียงไร คำตอบจากส่วนหนึ่งของผู้ที่เข้าร่วมโครงการสถาบันพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ และด้วยความมุ่งมั่นในการขับเคลื่อนภารกิจนี้ของสถาบันยานยนต์ น่าจะเป็นคำตอบที่สร้างความมั่นใจให้แก่อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยเราไม่มากนัก

Another point of view given by **Mr. Anut Kositpipat, R & D Department Manager, Thai Summit Auto Parts Industry**, he stated that there would be the plan applied with R & D department by implementation the knowledge

from this project with new product which was in state of design. After that, there would be training for the department's team about what they had learnt from the class. As a result, they would use this knowledge to develop other products. Then, there would be further plan for training in other sections.

Next step of auto part industry will be whether preceded stably, one of the answers comes from participants in this project and determination of TAI to drive this mission. This answer should assure confidence of Thailand auto part industry, more or less.



เรื่องเล่าน้ำมันแก๊สซอฮอล์ ฉบับย่อ

Gasohol

(Digest/Abridged edition)



ผู้เขียน ดร.อภิรดี ธรรมมโนมัย

วิศวกรชำนาญการ

สำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

กระทรวงพลังงาน

Composed by Dr. Apiradee Thammanomai
Engineer, Senior Professional Level
Bureau of Biofuel Development
Department of Alternative Energy Development
and Efficiency
Ministry of Energy





Gasohol

น

้ำมันแก๊สโซฮอลล์ เป็นการนำน้ำมันเบนซินพื้นฐานมาผสมกับเอทานอลซึ่งผลิตได้จากพืช ในประเทศไทยใช้กากน้ำตาลที่เป็นของเหลือจากการผลิตน้ำตาล หรือใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล ในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกาใช้ข้าวโพด และประเทศบราซิลใช้น้ำอ้อย เพื่อผลิตเป็นเอทานอล สำหรับประเทศไทยนั้น ได้เริ่มมีการทดลองใช้เอทานอลเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเบนซินอย่างจริงจังเป็นครั้งแรกในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ในปี พ.ศ. 2528 เนื่องด้วยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริว่าในอนาคตอาจเกิดการขาดแคลนน้ำมันได้

รัฐบาลในทุกยุคสมัยหลังจากนั้นได้น้อมนำแนวพระราชดำริดังกล่าวเข้ามาเป็นส่วนสำคัญในนโยบายด้านพลังงาน โดยภายใต้แผนส่งเสริมการพัฒนำพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2555-2564) ได้กำหนดเป้าหมายให้มีการใช้เอทานอลไม่น้อยกว่า 9 ล้านลิตรต่อวัน ภายในปี พ.ศ. 2564 เพื่อลดการ

พึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศ โดยเปลี่ยนไปใช้พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าและสร้างเสถียรภาพให้กับผลผลิตทางการเกษตร เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้ประชาชนมีพลังงานใช้อย่างยั่งยืน

ในปัจจุบัน น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ถือได้ว่าเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงหลักสำหรับรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน มีสัดส่วนการจำหน่ายกว่า 90% ของน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 95 และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 91 ซึ่งเป็นน้ำมันซึ่งมีสัดส่วนเอทานอลผสมอยู่ 10% และมีน้ำมันเบนซินพื้นฐาน 90% หรือที่เรียกกันในการว่าน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E10

Gasohol is a certain mixture of benzene and ethanol extracted from plant. In Thailand, molasses; the remainder from process of sugar production, or cassava is used for producing ethanol. In some countries; for example, corn is applicative in the US and cane juice is used in Brazil to produce ethanol. The first earnest

experiment of replacing benzene by ethanol in Thailand was originated from Royal Chitralada Agricultural Projects in year 1985; according to His Majesty the King foresees the possibility of fuel shortage in the future.

Thereafter, every government applies and takes his concept as a principle guideline in energy policy through the Alternative Energy Development Plan for 10 years: AEDP (2012 – 2021). It indicates the prospected amount of ethanol usage, which will be at least 9 million liters/day within year 2021, in order to reduce imported fuel by using alternative fuel which is also friendly to the environment. Moreover, this will increase value added and stability of agriculture product and secure our energy supply.

Nowadays, gasohol is realized as a major fuel for automotive that operated by benzene. It takes more than 90% of market share among all fuel for benzene engine sold in the market. The utmost sale is gasohol 95 and 91 that each has the mixture of ethanol at 10% and benzene at 90%, or commonly known as gasohol E10.



อย่างไรก็ตามการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอลล์เพียงซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลเพียง 10% นั้นไม่เพียงพอต่อการสร้างความยั่งยืนทางพลังงานของประเทศ ดังนั้นในช่วงครึ่งทศวรรษที่ผ่านมาประเทศไทย จึงได้มีการส่งเสริมให้ผู้ใช้น้ำมันหันไปใช้น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ซึ่งมีสัดส่วนของเอทานอลที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E85 โดยน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ทั้งสองชนิดข้างต้นมีเอทานอลผสมอยู่ 20% และ 85% ตามลำดับ

คำถามคาใจของผู้ใช้รถยนต์สำหรับน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E85 มีมากมาย ทั้งในด้านของความคุ้มค่า ความปลอดภัยกับเครื่องยนต์ ความสะดวกในการใช้งาน และคำถามในเชิงนโยบายที่ว่าน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ หรือการใช้เอทานอลมากขึ้นนั้นใครกันที่ได้ประโยชน์ บทความนี้ จะพยายามตอบคำถามเหล่านั้น โดยย่อ

ขอเริ่มจากคำถามในด้านความคุ้มค่าในด้านราคาขายปลีก จากโครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน เมื่อวันที่ 15 มกราคม 2557 น้ำมันแก๊สโซฮอลล์

95 มีราคา 40.93 บาท น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E20 มีราคา 35.98 บาท และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E85 มีราคา 24.58 บาท ดังนั้น จะเห็นได้ว่าน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E85 ซึ่งมีค่าออกเทนเท่ากับ 95 นั้นมีราคาถูกกว่าราคาน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 95 ซึ่งมีค่าออกเทนเท่ากันประมาณ 12% และ 40% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าความสิ้นเปลืองโดยเปรียบเทียบกับค่าความร้อนที่ต่างกันราว 3% ระหว่างน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E10 กับน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E20 และค่าความร้อนที่ต่างกันราว 25% ระหว่างน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E10 กับน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E85 ย่อมแสดงให้เห็นแล้วว่าราคาที่ต่างกันนั้นคุ้มกว่าค่าความร้อนที่หายไปมาก

Nevertheless, using gasohol with mixture of ethanol only 10% will not support sustainability in nation energy supply. As a result, during the past half decade, government has promoted using gasohol with more ethanol mixture such as gasohol E20 and E85 (20% and 85% of ethanol in each as the mixture, respectively).

There are many questions from car owner about using gasohol E20 and E86 in terms of value, engine safety and convenience along with who exactly gets the real benefit from responding to this government's policy. This article will answer these questions, briefly.

The value of retail price, according to the price structure of Energy Policy and Planning Office (EPPO) as of January 15th, 2014 reveals that selling price of gasohol 95 is 40.93 THB, gasohol E20 is 35.98 THB and gasohol E85 is 24.58 THB, while all of them have the same level of octane. This indicates that prices of gasohol E20 and E85 are lower than gasohol 95 about 12% and 40%; respectively, when compared with fuel consumption rate by 3% different of heat rate between gasohol E10 and gasohol E20, and 25% different of heat rate between gasohol E10 and gasohol E85. This means different price has more value than the loss of heat rate.



สำหรับในด้านความปลอดภัยกับเครื่องยนต์นั้น ผู้ผลิตรถยนต์ของประเทศไทยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้ผลิตรถยนต์ที่สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 อย่างต่อเนื่อง หากจะกล่าวอย่างกว้างๆ อาจกล่าวได้ว่ารถยนต์เครื่องยนต์เบนซินส่วนมากที่ผลิตหลังปี 2551 สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ได้ และรถยนต์ที่ผู้ผลิตรเรียกว่า Flex fuel vehicle หรือรถ FFV ซึ่งในปัจจุบันมีหลายผู้ผลิต ได้แก่ โตโยต้า ฮอนด้า มิตซูบิชิ เชฟโรเลต และวอลโว่ สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้สูงสุดถึงน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถอ่านเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.doeb.go.th/knowledge/data/E20.pdf> และ <http://www.doeb.go.th/knowledge/data/E85.pdf>

น้ำมันคัมค่าและปลอดภัยนี้ จะหาได้ที่ไหนกัน ปัจจุบันน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 มีจำหน่ายในเกือบ 2,000 สถานีบริการทั่วประเทศจากผู้ค้าน้ำมันทั้ง ปตท. บางจาก เอสโซ่ และคาลเท็กซ์ เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีสถานีบริการน้ำมันแก๊สโซฮอล์อีก 252 แห่งทั่วประเทศ ผู้ค้าน้ำมันยังยืนยันที่จะขยายขอบเขตการให้บริการน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 ต่อไป

ในประเด็นสุดท้าย ในเชิงนโยบายแล้ว การส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ หรือเอทานอลนั้น อาจกล่าวได้ว่าเป็นทางรอดทางพลังงานทางหนึ่งของประเทศไทย มูลค่านำเข้าน้ำมันดิบของ

ประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 6 แสนล้านบาท ในปี พ.ศ. 2552 มาเป็น 1.1 ล้านล้านบาท หรือคิดเป็นราว 10% ของผลผลิตมวลรวม (GDP) ของประเทศ เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงที่ผลิตได้จากวัตถุดิบที่ผลิตได้ในประเทศ ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับสองของโลก และเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังอันดับหนึ่งของโลก นั้นแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีวัตถุดิบอย่างเหลือเฟือ การใช้วัตถุดิบจากในประเทศส่งผลให้สร้างความมั่นคงต่อเกษตรกร สร้างความยั่งยืนทางด้านพลังงาน และลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยมากมายที่แสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ มีส่วนช่วยลดมลภาวะบนท้องถนนของประเทศ

ในเมื่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์ คัมค่า ปลอดภัย สร้างรายได้ให้เกษตรกรไทย สร้างความมั่นคงให้ประเทศ ลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ ทั้งยังช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อม ค่าถามสุดท้ายสำหรับบทความนี้ คือ ท่านพร้อมที่จะใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เพื่อตัวท่าน เพื่อประเทศ และเพื่อรักษาโลกของเราแล้วหรือยัง

The engine safety, for many years, automotive manufacturers in Thailand have produced automotive that is able to operated both gasohol E20 and E85, perpetually. In other words, benzene engine car made after 2008 can use gasohol E20. It is named by the car maker as the Flex fuel vehicle (FFV). At present, many car makers such as Toyota, Honda, Mitsubishi, Chevrolet and Volvo launch car that is able to use gasohol up to E85. For more information, please check with these websites

<http://www.doeb.go.th/knowledge/data/E20.pdf> and <http://www.doeb.go.th/knowledge/data/E85.pdf>

Availability of value and safety fuel, now, gasohol E20 is sold in the Thai market through almost 2,000 gasoline stations of fuel traders, nationwide, such as PTT, BCP, Esso, Caltex, Suchlike, as well as other 252 gasohol stations in Thailand. The trader insists on expanding more gasoline stations to sell gasohol E20 and E85 onwards.

At the end, policy, the promotion of using gasohol or ethanol is accepted to be a solution for Thailand's fuel shortage. Value of imported crude oil of Thailand has been increased, continuously, from 600 billion THB in 2009 to 1.1 trillion THB or 10% of GDP. Ethanol is produced from using local product as a raw material; whereas, Thailand is the world's second largest exporter of sugar and the number one of cassava exporter in the world. This shows that Thailand has plenty of raw materials to produce it which is advantage and gives the stability to Thai agriculturist and longevity of energy supply together with reducing amount of imported crude oil. Additionally, based on many researches, using gasohol is able to decrease pollution from streets of Thailand.

After realized benefits from gasohol; i.e., value, safety, income generator for Thai agriculturist, building nation's stability, imported crude oil reduction and eco-friendly, the last question from this article is "Are you ready to use gasohol for you, country and our world?"





ทางพิเศษ...เพื่อคนพิเศษ



ISO 9001 : 2008
การพิเศษระดับสากล
International Standard for Excellence



การพิเศษระดับสากลตามมาตรฐาน
ISO 14001:2004
International Standard for Environmental Management

EXAT 1543

Kawasaki



เครื่องยนต์ 4 สูบ 4 จังหวะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ ระบบวาล์ว DOHC, 16 valves



มอเตอร์ไซค์แนวเมกเก็ด Streetbike เรือร่นใหม่ โดบเจียว ก็นสมัย พร้อมการ ซักซี้ที่นับนวลมากขึ้น



แผงมาตรวัด LED แสดงผลบน หน้าจอ LCD มาพร้อม Economical Riding Indicator บอกอัตราบริโภคน้ำมัน



ระบบท่อไอเสียแบบแยกส่วน ปลายท่อเก็บเสียงท่อกู่สองชั้น และออกแบบให้สับลง ให้เห็นล้อ หลัวเพิ่มความโดดเด่นมากขึ้น



ดิสก์เบรคหน้าจานคู่ขนาด 310 มม. พร้อมคาลิปเปอร์เบรค แบบ 4 ลูกสูบ และทำงานคู่กับ ระบบ ABS

บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด

สำนักงานใหญ่ : 129 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

โทร : 0-2247-7935-8 แฟกซ์ : 0-2246-1517

<http://www.kawasaki.co.th>

<http://www.facebook.com/kawasakimotorsthailand>



Kawasaki

FUN BIKE FACTORY

* ราคา ครอบคลุม มอเตอร์ 1000 ซีซี (ไม่รวมภาษี) ภาษี 30% ครอบคลุมในกรณีการนำเข้า, ค่าขนส่ง และค่าติดตั้ง, ค่าประกันภัย, ค่าบริการหลังการขาย, ค่าจัดส่งทั่วประเทศ