

การนำเอาแอลกอฮอล์มาใช้ เป็นเชื้อเพลิงใน I.C. Engine

โดย สวัสดิ์ ตรีสุวรรณ

โอกาสที่จะนำเอาแอลกอฮอล์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงนั้น นับว่าได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่หนึ่งจนมาถึงปัจจุบันนี้ ซึ่งเกิดวิกฤตการณ์น้ำมันขึ้นทั่วโลก สาเหตุสำคัญสามประการที่เปิดโอกาสให้นำเอาแอลกอฮอล์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงนั้นก็คือ

1. แอลกอฮอล์สามารถผลิตได้จากข้าวชนิดต่างๆ และเก็บรักษาไว้ได้นาน ดังนั้นจึงเท่ากับเป็นการช่วยระบายผลผลิตทางเกษตร ซึ่งเกิดมีขึ้นเกินความต้องการของผู้บริโภค (ตัวอย่างเช่น=ข้าวสาลี) จึงเป็นการช่วยชาวนาให้สามารถขายผลผลิตของตนได้ดีกว่าที่จะปล่อยให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์

2. ในระหว่างสงครามหรือในวิกฤตการณ์ที่ Petrol เกิดแพงและหาซื้อไม่ได้

3. ในอนาคตคาดว่าเชื้อเพลิงที่ได้อาจหมดลง ดังนั้นจึงควรที่จะหา Liquid fuel มาใช้แทน ซึ่งทั้งนี้ Mr. Glasston และ Mr. Sesonke คาดว่า Fossil fuels อาจจะหมดไปภายใน 100 ปี

ในบางประเทศรัฐบาลได้ออกกฎหมายบังคับให้นำเอาแอลกอฮอล์ผสมน้ำมันเบนซินที่นำไปใช้ประมาณ 20 % ถึงแม้จะทำให้เบนซินที่ผสมมีราคาแพงขึ้น ทั้งนี้เพื่อที่จะช่วยลดจำนวนผลผลิตทางเกษตรซึ่งมีขึ้นเกินความต้องการของผู้บริโภค ดูเหมือนจะมีแต่ประเทศใน South Africa และประเทศ Cuba เท่านั้น ที่รัฐบาลไม่จำเป็นต้องบังคับ เพราะมีผลผลิตทางเกษตรมาก และต้นทุนน้ำมันเบนซินมีราคาสูง ดังนั้นน้ำมันเบนซินที่ผสมแอลกอฮอล์จึงมีราคาต่ำลง

ในบางกรณีการนำเอาแอลกอฮอล์มาใช้เป็นเชื้อเพลิง ช่วยในการป้องกันประเทศสำหรับประเทศที่ไม่น้ำมันปิโตรเลียมในดินแดน

ประเทศเยอรมันเป็นประเทศแรกที่นำแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอย่างจริงจัง ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเกษตร

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของแอลกอฮอล์ เพื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเบนซิน

Table 1 Some Physical Properties of Petrol and Alcohol.

Property	Petrol	Alcohol
L.C.V. Lower Calorific Value	18,700 Bthu/lb	11,690 Bthu/lb
Latent heat of vaporization	86 Cal/gram	200 Cal/gram
Theoretical air for combustion	15.2 lb/lb	9.0 lb/lb
Vapour pressure millimeters of mercury at 30 °C	276 m.m.Hg.	135 m m Hg.
Octane number	88-92 (Regular) 97-100 (Premium)	95

จากตารางข้างบนจะเห็นได้ว่า Calorific Value ของ Petrol นั้นประมาณ 1.6 เท่าของ Alcohol ดังนั้น Specific fuel consumption ของ Alcohol ควรจะเป็น 1.6 เท่าของ Petrol อย่างไรก็ตาม Theoretical Specific fuel consumption ของเครื่องยนต์ขึ้นอยู่กับ Factors 2 ประการ คือ

ก. ค่า Calorific Value ของเชื้อเพลิง

ข. ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

Table 2 Sample of Engine Test Results Obtained by U.S. Geological Survey Between 1907 and 1908

Fuel	Compression Pressure (psig)	Fuel Consumption (lbs/Bhphr)	Thermal Efficiency (%)
Petrol	70	0.6	26
(Regular)	90	0.58	28
	70	0.96	28
Alcohol	200	0.68	40

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าอัตราส่วนของ Specific fuel consumption ที่ Compression Pressure 70 psig ระหว่าง Alcohol กับ Petrol มีค่า 1.6:1 (0.96:0.6) ซึ่ง Thermal efficiency ของแอลกอฮอล์มากกว่า 20% Thermal efficiency ของ Alcohol engine จะเพิ่มให้สูงขึ้นได้ถึง 40% ในขณะที่ Petrol engine เพิ่มให้สูงขึ้นได้เพียงแค่ 28% สาเหตุอันเนื่องมาจาก Compression Pressure ของ Alcohol engine สามารถเพิ่มขึ้นได้ถึง 200 Psig โดยที่ไม่เกิดการ Knocking ในระหว่างปี ค.ศ. 1894 ถึง 1931 ได้มีการนำเอาแอลกอฮอล์มาใช้กับเครื่องยนต์และทดสอบตลอดมา ซึ่งผลที่ได้ก็พอสรุปได้ว่าเหมือนกับตาราง 2 ที่แสดงไว้ข้างบน ทั้งนี้เราจะเห็นได้ว่าเราสามารถนำเอาแอลกอฮอล์ มาใช้กับเครื่องยนต์เบนซินทั่วไป โดยไม่ต้องมีการดัดแปลงโครงสร้างของเครื่องยนต์แต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เพื่อจะให้เครื่องยนต์ทำงานได้ดียิ่งขึ้น Ignition timing ควรจะปรับให้ช้าลงและ Carburetter ต้องปรับให้ได้ส่วนผสมของอากาศ-แอลกอฮอล์ที่แก่

ปัญหาที่ตามมาคือ เครื่องยนต์จะสตาร์ทยาก ทั้งนี้เนื่องจาก Vapour pressure ของแอลกอฮอล์ในตาราง 1 นั้น น้อยกว่าของ Petrol ปัญหานี้อาจจะแก้ไขได้โดยใช้ Petrol สำหรับสตาร์ท Rose และ Mcmillan แนะนำปัญหานี้ อาจจะแก้ไขได้โดยใช้ ether ผสมในแอลกอฮอล์ประมาณ 19-40%

ปัญหาคือไปน็อกคือสนิม บริเวณที่เป็นสนิมมากที่สุดคือที่ outlet port และที่ muffler ทั้งนี้เนื่องจาก Oxidation ของ Alcohol มาเป็น acetic acid ซึ่งเกิดขึ้นเพราะการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ปัญหานี้จะไม่เกิดขึ้นถ้าใช้อากาศมากขึ้นในส่วนผสมกับปัญหานี้คือส่วนผสม Ammonia และ Nicotine ซึ่งระเหยได้ง่ายลงไป Alcohol ส่วนที่เหลือของเครื่องยนต์ทวงด้วย Alcohol นั้นคือ

1. เสียงเงียบกว่าใช้วิ่งด้วย Petrol
2. ปลดปล่อยพิษออกมาน้อยกว่า
3. ไวไฟไม่เท่า Petrol ทั้งนี้อาจเป็นการช่วยลดข้อกั๊กก็ได้ อย่างไรก็ตาม แอลกอฮอล์ กล่าวถึงทั้งหมดหมายถึงแอลกอฮอล์ที่มีส่วนผสมของน้ำอยู่ 5% ทั้งนี้เนื่องจากราคาในการกลั่นต่อไปเพื่อลดปริมาณน้ำลงนั้นสูงมากไม่คุ้ม อย่างไรก็ตามจากการทดลองเครื่องยนต์ สามารถวิ่งได้โดยใช้แอลกอฮอล์ที่มีส่วนผสมของน้ำถึง 40%

References

1. Glasston, S. & Sesonke, A., "Nuclear Reactor Engineering"
Van Nostrand Reinhold, Company
New York, 1967, p.1.
 2. Rose, J.G. & Mcmillan, D., "Alcohol Mixtures as Motor Fuels
in South Africa", Engineering,
Sept., 1929, pp. 305-307
 3. Jacobs P.B. & Newton, H.P., "Motor Fuels From Farm Products"
United states Dept. Agriculture.
Misc. Publ. No. 327, 1938
 4. Jacobs, P.B., "Industrial Alcohol"
United States Dept. Agriculture,
Misc. Publ. No. 695, 1950
 5. Mower-Williams, G.W., "Power Alcohol"
Henry Frowde and Hodder & Stoughton.
London. 1922.
-