



มาตรการเพื่อลดการใช้เชื้อเพลิง ปิโตรเลียมในการขนส่ง

ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์*
ราชบัณฑิต สำนักวิทยาศาสตร์
ราชบัณฑิตยสถาน

บทคัดย่อ

การขนส่งเป็นภาคเศรษฐกิจที่ใช้พลังงานสูงสุดมานานกว่าสิบปี ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้สูงถึงประมาณร้อยละ ๗๐ ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ใช้ทั้งหมดในประเทศ ปิโตรเลียมที่นำเข้ามามีมูลค่ากว่าร้อยละ ๑๐ ของผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ จึงเป็นภาระหนักทางด้านการเงินและเศรษฐกิจของประเทศ

น้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซินมีส่วนการใช้ประมาณร้อยละ ๕๐ และ ๒๘ ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ใช้ในการขนส่ง มาตรการประหยัดพลังงานในการขนส่งที่รัฐควรปฏิบัติโดยเร่งด่วน ได้แก่ มาตรการทางภาษีเพื่อให้เครื่องยนต์ที่นำเข้ามามีประสิทธิภาพและทันสมัยขึ้น และเร่งรัดการขยายระบบขนส่งทางรางสำหรับกรุงเทพฯ และสำหรับการขนส่งสินค้าหนัก

แก๊สธรรมชาติซึ่งเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่สะอาดและผลิตได้ในประเทศควรเป็นเชื้อเพลิงทดแทนที่ได้รับการสนับสนุนอย่างเร่งด่วนให้ใช้ในเครื่องยนต์ที่ดัดแปลงและเครื่องยนต์ใช้แก๊สโดยเฉพาะ การใช้เอทานอลเพื่อทดแทนเอเอ็มทีบีอีในน้ำมันเบนซินเป็นการลดเงินตราต่างประเทศที่นำเข้าเอเอ็มทีบีอีและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในประเทศ จึงควรส่งเสริมให้บรรลุเป้าหมายโดยเร็วตามนโยบายของชาติ การพัฒนาน้ำมันพืชและไบโอดีเซลสำหรับใช้ในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัดต้องอาศัยแผนดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพทั้งการพัฒนาพื้นที่เพื่อขยายการปลูกพืชน้ำมันและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม จึงจะบรรลุเป้าหมายภายในเวลาที่กำหนดไว้ในนโยบาย

คำสำคัญ : เชื้อเพลิงปิโตรเลียม, การขนส่ง

๑. สถานะการใช้พลังงาน

จากข้อมูลด้านอุปสงค์พลังงานตามตารางที่ ๑ การขนส่งเป็นภาคเศรษฐกิจที่ใช้พลังงานในรูปผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมทั้งหมดและมีค่าสูงสุดมาโดยตลอด^๑ ปริมาณใน พ.ศ. ๒๕๔๕ สูงถึง ๑๙.๖ Mtoe หรือร้อยละ ๓๗.๑ ของอุปสงค์พลังงานทั้งหมด ในขณะที่ภาคขนส่งของสหราชอาณาจักร^๒

มีส่วนเพียงร้อยละ ๓.๔ ใน พ.ศ. ๒๕๔๓

น้ำมันดีเซลมีส่วนสูงที่สุดในบรรดาเชื้อเพลิงที่ใช้ทั้งหมดในภาคขนส่งตลอดมา^๓ และมีปริมาณสูงถึงประมาณร้อยละ ๕๐ ตามตารางที่ ๒ น้ำมันเบนซินมีส่วนรองลงมาประมาณร้อยละ ๒๘ น้ำมันดีเซลเป็นต้นเหตุของปัญหาฝุ่นละอองที่รุนแรง

มานานในกรุงเทพมหานคร และมีปริมาณสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพอากาศมาก^{๔,๕}

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการขนส่งตามตารางที่ ๓ ปรากฏว่าการขนส่งทางบกใช้เชื้อเพลิงมากที่สุด^๖ ถึงร้อยละ ๗๙.๓ ใน พ.ศ. ๒๕๔๕ ส่วนการขนส่งทางน้ำมีส่วนเพียงร้อยละ ๕ ทั้งที่ประเทศไทยเคยใช้แม่น้ำลำคลองเป็นระบบการ

* ศาสตราจารย์เกียรติคุณ สาขาเทคโนโลยีพลังงาน



ขนส่งหลัก การขนส่งสินค้าทางน้ำ
สามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่า
ภาคขนส่งใช้เชื้อเพลิงที่ผลิตจาก
น้ำมันดิบถึงประมาณร้อยละ ๗๐ ของ
ปริมาณทั้งหมด เงินตราต่างประเทศใน

การนำเข้าน้ำมันดิบมีมูลค่าประมาณ
ร้อยละ ๑๐ ของผลิตภัณฑ์รวมของ
ประเทศ รัฐจึงควรจะวางแผนปฏิบัติ
เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมใน
ภาคขนส่งตามลำดับความพร้อมของ

เทคโนโลยี ทั้งด้านการประหยัดพลัง
งานและพลังงานทดแทน^๖ ดังที่จะได้
กล่าวโดยละเอียดต่อไป

Table 1 : Energy Demand by Economic Sectors, %

Sectors	1998	2000	2002	UK 2000
Industry	30.5	33.9	35.3	23
Residential	16.2	15.6	17.9	29
Service	6.5	6.5	6.5	14
Transport	40.1	37.7	37.1	34
Agriculture & Others	6.7	6.3	6.2	n/a
Total, Mtoe	45.1	47.8	53.0	n/a
Energy Demand / GDP, toe / MBaht	12.8	12.6	11.9	n/a
Conversion Loss, %	35.3	37.8	38.3	n/a

Table 2 : Types of fuels for transport sector, %

Types of Fuels	1998	2000	2002
Benzine	29.0	27.6	27.5
Diesel	52.7	51.7	51.1
High Speed	52.3	51.3	50.7
Low Speed	0.4	0.4	0.4
Fuel Oil	2.7	3.8	4.3
Jet Fuel	15.0	15.8	15.7
LPG	0.6	1.1	1.4
Total, Mtoe	18.08	18.02	19.64



Table 3 : Fuel Consumption in Transport Sector by Modes

Modes of Transport		1998	2000	2002
Land Transport		81.3	79.6	79.3
	Roads	80.7	79.0	78.7
	Rails	0.6	0.6	0.6
Air Transport		15.0	15.8	15.7
	Domestic	1.5	1.7	1.4
	International	13.5	14.1	14.3
Water Transport		3.7	4.6	5.0
	Inland	0.6	0.3	0.3
	Oversea	3.1	4.3	4.7
Consumption, kg.oe / capita		294	291	313

๒. การประหยัดพลังงาน

๒.๑. การเก็บภาษีรถยนต์

ภาษีรถยนต์ในปัจจุบันเพิ่มขึ้นตามความจุของกระบอกสูบของเครื่องยนต์ การเก็บภาษีรถยนต์ใหม่โดยกำหนดฐานการเก็บภาษีจากประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง เช่น ลิตร/๑๐๐ กม. แทนความจุกระบอกสูบของเครื่องยนต์ จะจัดการส่งเครื่องยนต์ความจุกระบอกสูบต่ำและประสิทธิภาพต่ำมาจากต่างประเทศมาขายในประเทศไทย เนื่องจากส่งไปขายในประเทศที่พัฒนาแล้วไม่ได้

๒.๒. การขนส่งมวลชน

การขนส่งมวลชนในกรุงเทพฯ ได้เป็นปัญหาเรื้อรังมานานทั้งด้านการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและมลพิษทางอากาศ การสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสเป็นการแก้ไขปัญหาได้ส่วนหนึ่ง รัฐจึงควรเร่งสนับสนุนการขยายระบบ

ดังกล่าวทั้ง ๓ สายออกสู่ชานเมืองเพื่อให้การแก้ปัญหาเชื้อเพลิงและมลพิษให้ได้ผลยิ่งขึ้น ระบบขนส่งมวลชนควรได้รับการพัฒนาโดยเร็วสำหรับเมืองหลักอื่น ๆ ที่มีปัญหาจราจรหนัก เช่น เชียงใหม่

๒.๓. รถยนต์ไฮบริด

การนำเข้าและการผลิตรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ไฮบริด (hybrid) ที่ผสมการทำงานระหว่างเครื่องยนต์สันดาปภายในกับระบบไฟฟ้ากำลังและแบตเตอรี่จะช่วยประหยัดเชื้อเพลิงและลดค่ามลพิษจากไอเสียลงได้มาก รัฐจึงควรสนับสนุนโดยมาตรการทางภาษี

๒.๔. การขนส่งสินค้าหนัก

การเร่งพัฒนาการขนส่งทางรางและทางน้ำ โดยเฉพาะการขนส่งสินค้าหนักแทนการใช้รถสิบล้อซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำ จะช่วยประหยัดเชื้อ

เพลิงและลดความเสียหายกับระบบถนนในประเทศที่เกิดจากรถสิบล้อเป็นอย่างมาก

๓. เชื้อเพลิงทดแทน

๓.๑. แก๊สธรรมชาติ

แก๊สธรรมชาติที่ใช้ในประเทศส่วนใหญ่ไม่ต้องนำเข้าเพราะผลิตได้จากแหล่งแก๊สในอ่าวไทย แก๊สธรรมชาติเผาไหม้แล้วเกิดมลพิษในไอเสียน้อยกว่าการใช้น้ำมันมาก จึงเหมาะที่จะใช้ทดแทนน้ำมัน โดยใช้มาตรการตามลำดับต่อไปนี้

๓.๑.๑. เร่งการดัดแปลงเครื่องยนต์เบนซินและดีเซลให้ใช้ร่วมกับแก๊สธรรมชาติ โดยการสนับสนุนทางการเงินจาก ปตท. ซึ่งได้ผลประโยชน์โดยตรงจากการขายแก๊สเพิ่มขึ้น

๓.๑.๒. เร่งรัดการสร้างสถานีแก๊สธรรมชาติในกรุงเทพฯ และ



เมืองหลักอื่น ๆ

๓.๑.๓. เร่งรัดการใช้แก๊สธรรมชาติในรถโดยสารและรถบรรทุกในกรุงเทพฯ และเมืองหลักอื่น ๆ โดยกำหนดให้รถดังกล่าวที่จดทะเบียนใหม่ ต้องใช้เครื่องยนต์แก๊สโดยเฉพาะ (dedicated gas engines)

๓.๒. เอทานอล

การเสนอให้ใช้เอทานอลที่ผลิตจากวัตถุดิบในประเทศผสมกับเบนซินเพื่อเพิ่มเลขออกเทนแทน MTBE ได้เริ่มมาหลายปีแล้ว^{๖, ๗} เนื่องจาก MTBE เป็นสารนำเข้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รัฐควรสนับสนุนการผลิตแก๊ซโซล (gasohol) ด้วยมาตรการและเทคโนโลยีดังนี้

๓.๒.๑. เร่งรัดการผลิตเบนซินที่ผสมเอทานอลร้อยละ ๑๐ พร้อมทั้งกำหนดให้เครื่องยนต์ของรถยนต์ใหม่ในประเทศต้องใช้แก๊ซโซล E10 ได้

๓.๒.๒. เร่งสนับสนุนการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้ร่วมกับแก๊ซโซล E10 ได้ เพื่อลดการนำเข้าน้ำมันดีเซล

๓.๒.๓. ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เบนซินที่ผสมเอทานอลร้อยละ ๑๕ เนื่องจากประเทศไทยมีวัตถุดิบเพียงพอ^๘ ในการผลิตเอทานอลสำหรับแก๊ซโซล E15

๓.๒.๔. ลดการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ เช่น การกลั่นเอทานอลให้เข้มข้นในระยะต้นด้วยแสงอาทิตย์^๙

๓.๒.๕. ศึกษาข้อดีข้อเสีย

ถ้ารัฐจะยกเลิกเบนซิน ๙๑ และ ๙๕ เนื่องจากเครื่องยนต์ที่ใช้แก๊ซโซลไม่ได้ยังมีขายอยู่

๓.๓. น้ำมันพืช

การวิจัยและพัฒนาเพื่อนำน้ำมันพืช เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว ได้ทำมานานทั้งในต่างประเทศและในประเทศ^{๑๐} เพื่อลดการนำเข้าน้ำมันของประเทศ รัฐควรมีมาตรการและสนับสนุนเทคโนโลยีดังต่อไปนี้

๓.๓.๑. ส่งเสริมการใช้ น้ำมันพืชผสมกับน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์จู่ระเบิดด้วยการอัด^{๑๑}

๓.๓.๒. ส่งเสริมการผลิตไบโอดีเซล (ester) จากน้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารแล้ว เนื่องจากการใช้น้ำมันพืชทอดอาหารซ้ำจะเพิ่มสารก่อมะเร็ง

๓.๓.๓. ส่งเสริมการผลิตน้ำมันพืชอื่น เช่น สบู่ดำ มาใช้แทนน้ำมันพืชที่เป็นอาหาร เช่น น้ำมันปาล์ม

๓.๓.๔. พืชน้ำมันที่มีได้ใช้เป็นอาหารและมีในประเทศไทยน่า จะได้รับการพัฒนาขยายพันธุ์ให้ได้ผลโดยเร็ว เช่น โดยวิธีการดัดแปลงพันธุกรรม (GM)

๓.๓.๕. พัฒนาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อปลูกพืชน้ำมันทั่วประเทศ

๔. สรุป

นโยบายและเป้าหมายที่รัฐกำหนดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานและเพิ่มการใช้พลังงานทดแทนอื่นแทนการใช้น้ำมันดิบและ

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ชัดเจนและเป็นไปได้ เนื่องจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันดิบมีผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ รัฐบาลจึงจำเป็นต้องมีมาตรการที่ชัดเจนเพื่อเร่งดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ใน พ.ศ. ๒๕๕๔ มาตรการดังกล่าวควรรวมทั้งด้านการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเงินและภาษีมลพิษจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

รัฐควรเร่งส่งเสริมและกำกับดูแลให้ผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศใช้เครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพและใช้แก๊ซโซลได้ เช่นเดียวกับเครื่องยนต์ที่ใช้ในประเทศที่พัฒนาแล้ว ระบบขนส่งมวลชนโดยรถไฟฟ้าในกรุงเทพฯ ควรได้รับการสนับสนุน เพื่อให้ขยายมาสู่ชานเมืองโดยด่วน

ด้านเชื้อเพลิงทดแทน รัฐควรส่งเสริมแก๊ซธรรมชาติเป็นลำดับแรกเนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่มีภายในประเทศ นอกจากนั้นรัฐควรเร่งผลักดันในเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับลดต้นทุนในการผลิตเอทานอลและพัฒนาน้ำมันพืชให้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซลที่สามารถนำมาใช้ได้มากยิ่งขึ้นและมีความต่อเนื่องในระยะยาว.

บรรณานุกรม

๑. Wibulswas P. Sustainable Energy Development Strategies for Thailand. Asian J. on Energy & Environ., Vol. 5(4), 2004, pp. 285-307.
๒. Boyle G., Everett B. and Ramage J. Energy



- Systems and Sustainability. Oxford University Press, 2003.
๓. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย. ๒๕๕๕. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
 ๔. พจนีย์ ชุมมมงคล และ ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์. แนวทางการขนส่งที่สะอาดในกรุงเทพมหานคร. วารสารราชบัณฑิตยสถาน, ภาคผนวก, พ.ศ. ๒๕๓๗, หน้า ๑๐๒-๑๑๑.
 ๕. Prida Wibulswas. Emission from Transport and Mitigation Measures in Thailand. Proc. of the 10th Int. Pacific Conf. on Automotive Engineering, The University of Melbourne, May 1999, pp. 3-7.
 ๖. Koide S., Brooks R. and Vicharangsana T. Regional study on production of fuel ethanol from agro-products. ESCAP, 1982.
 ๗. ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์. การพัฒนาเชื้อเพลิงเหลวจากมวลชีวภาพ สำหรับภาคขนส่งในประเทศไทย. วารสารราชบัณฑิตยสถาน ปีที่ ๒๗(๒) พ.ศ. ๒๕๔๕. หน้า ๔๒๕-๔๓๑.
 ๘. กล้าณรงค์ ศรีรอด และ เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ. การศึกษาสถานภาพของวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล. รายงานการวิจัยต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๔.
 ๙. ธีร วรยศ และ ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์. การศึกษาการกลั่นเอทานอลด้วยแสงอาทิตย์. รายงานการวิจัยต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๔
 ๑๐. Wibulswas P., Chirachkrit S., Keochung U. and Tiansuwan J. Combustion of Blends between Plant Oil and Diesel Oil. Renewable Energy 16, Pergamon Press, 1999, pp. 1098-1101.

Abstract Measures for Reducing Petroleum Fuels in Transport

Prida Wibulswas

Fellow of the Academy of Science, The Royal Institute, Thailand

The highest energy demand among various economic sectors in Thailand has occurred in the transport sector for more than a decade. The demand for fuels in transport is about 70% of the total demand for petroleum fuels of the country. Imported petroleum and products which value more than 10% of the gross domestic products put heavy constraints on finance and economy of the country.

Diesel and gasoline account for about 50% and 28% of the petroleum fuels used in transport. Energy conservation measures for the transport sector which should be urgently implemented by the government are, for example, measure on import duties and taxes for more efficient and modern car engines, support on expansions of rail networks for Bangkok and for transport of heavy goods, etc.

Natural gas, which is the cleanest fossil fuel and produced mainly in the country, should be the first choice among alternative fuels for use in modified engines and dedicated gas engines. Ethanol as a substitute for MTBE in gasoline should be urgently supported to reach the target set by the national policy as it helps reduce foreign exchange for the import of MTBE and increase incomes of farmers in the country.

Development of vegetable oils and biodiesel for compression-ignition engines requires efficient planning for both development of areas for expansion of plantations and of suitable technologies for the oil productions, in order to reach the target in time set by the national policy.

Key words : Petroleum Fuels, transportation

