

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย . โรงแยกก๊าซธรรมชาติ : เพิ่มคุณค่าทรัพยากร . สื่อพลัง ปีที่ 4 ฉบับที่ 4 (กรกฎาคม - กันยายน 2539) : 38 - 48.

การปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย . ฝ่ายวิจัยและพัฒนา . กองวิชาการและพัฒนา . รายงานความต้องการใช้แอลพีจี . กรุงเทพมหานคร : กองวิชาการและพัฒนา ฝ่ายวิจัยและพัฒนา การปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2525.

คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ , สำนักงาน . การยกเลิกการควบคุมราคาก๊าซปีโตรเลียมเหลวและการยกระดับความปลอดภัยเกี่ยวกับก๊าซปีโตรเลียมเหลว . กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ , 2538. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)

จรัญ องลฤติ และ ทศนาถักษณ์ ศาสติคุปต์ . ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์และความเป็นไปได้ทางเทคนิคและสถานที่สร้างแหล่งเก็บก๊าซแอลพีจีตามจังหวัดต่างๆทั่วประเทศ . รายงานการสัมมนาทางวิชาการเรื่องการขนส่งและจำหน่ายพลังงานในประเทศ . หน้า 1-24 . 29 ตุลาคม 2527 ณ โรงแรมอิมพีเรียล กรุงเทพมหานคร.

จุฬาทิพ โอสารีโกวิท . การศึกษาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปของไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . ประชากรศาสตร์ , สถาบัน . ประชากรโลก . กรุงเทพมหานคร : สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540. (อัดสำเนา)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . ประชากรศาสตร์ , สถาบัน . ประชากรโลก . กรุงเทพมหานคร : สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539. (อัดสำเนา)

ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน), บริษัท . ความรู้เบื้องต้นปิโตรเคมี . กรุงเทพมหานคร : บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) , 2539.

เทียนไชย จงพีร์เพียร . ภาพรวมธุรกิจการค้าก๊าซปิโตรเลียมเหลว . รายงานการสัมมนาเรื่องแนวทางการยกเลิกการควบคุมราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว และการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างราคา . หน้า 1 - 31 . 21 ตุลาคม 2541 ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร.

น้ำมันทีพีไอ จำกัด , บริษัท . แผนกเทคนิค . ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิง . กรุงเทพมหานคร : บริษัท น้ำมันทีพีไอ จำกัด , 2537.

ประเสริฐ เทียนนิมิตร และคนอื่นๆ . เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น . กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2532.

ปีทมา โกเมนทร์จรัส . ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของการผลิตข้าวนาปีและการผลิตข้าวนาปรังของประเทศไทย : การศึกษาค้นทุนทรัพย์ภายในประเทศ . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539.

ปิยะสวัสดิ์ อัมระนันท์ . แนวทางในการยกเลิกการควบคุมราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว . รายงานการสัมมนาเรื่อง แนวทางการยกเลิกการควบคุมราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว และการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างราคา . หน้า 1 - 32 . 21 ตุลาคม 2541 ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร.

พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน , กรม . รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย 2538 . กรุงเทพมหานคร : พี.เอ. ลีฟวิ่ง , 2539.

วิจิตร บุญยะโทระ และคนอื่นๆ . โครงการสำรวจวิเคราะห์ข้อมูล และมาตรการเพื่อความปลอดภัยการใช้ก๊าซปิโตรเลียมในรถแท็กซี่ . กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ , 2532.

วิวัฒน์ เมฆอรุณ . การใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2524.

ศุลกากร , กรม . รายงานประจำปี 2540 . กรุงเทพมหานคร : กรมศุลกากร , 2541.

เศรษฐกิจอุตสาหกรรม , สำนักงาน . สรุปสถานภาพอุตสาหกรรม . กรุงเทพมหานคร : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม , 2539.

สุกัญญา ลิมป์ปิยาภิรมย์ . การศึกษาทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์เบนซิน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ , 2525.

สุณี กุลตระวุฒิ . การคุ้มครองและโครงสร้างตลาดเม็ดพลาสติกในประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ , 2532.

ภาษาอังกฤษ

Ajanant , Juanjai , Chunanantathum , Supote , and Meenaphant , Sorrayuth . Trade and Industrialization of Thailand . Bangkok , 1986.

Akrasanee , Narongchai . The Manufacturing Sector in Thailand : A Case Study of Growth , Import Substitution and Effective Protection , 1960 - 1969 . Doctoral dissertation , Faculty of Economics , The Johns Hopkins University , 1973.

Balassa , B. Estimate the shadow price of foreign exchange in project appraisal . Oxford Economics Paper . 26 (July 1974) : 147 - 168.

Balassa , B., and others . The Structure of Protection in Developing Countries . Baltimore : The Johns Hopkins Press , 1971.

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 36 , No. 12 (December 1996).

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 35 , No. 12 (December 1995).

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 34 , No. 12 (December 1994).

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 33 , No. 12 (December 1993).

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 32 , No. 12 (December 1992).

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 31 , No. 12 (December 1991).

Bank of Thailand . Monthly Bulletin Vol. 30 , No. 12 (December 1990).

Bruno , M . Domestic Resource Cost and Effective Protection : Clarification and Synthesis . Journal of Political Economy LXX (January / February 1972) : 16 - 33.

Chatdarong , Trakul . Comparative Advantage in the Industrial Sector in Thailand : A Domestic Resource Cost Study . Master's thesis , Faculty of Economics , Thammasat University , 1975.

Corden , W.M. The Theory of Protection . Great Britain : Oxford University Press , 1971.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1996/97.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1995/96.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1994/95.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1993/94.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1992/93.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1991/92.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1990.

Department of Industrial Promotion . Textile Industry Division . Textile Intelligence Unit . Thai Textile Statistics . Bangkok , 1989.

Finance Ministry . Thai customs department . Foreign Trade Statistics of Thailand 1995 (Exports) . Bangkok : Customs public relations & Sub division office of the secretary , 1996.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 50 . 1996 . Rome , 1997.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 49 . 1995 . Rome , 1996.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 48 . 1994 . Rome , 1995.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 47 . 1993 . Rome , 1994.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 46 . 1992 . Rome , 1993.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 45 .
1991 . Rome , 1992.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 44 .
1990 . Rome , 1991.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 43 .
1989 . Rome , 1990.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 42 .
1988 . Rome , 1989.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 41 .
1987 . Rome , 1988.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Production Yearbook Vol. 40 .
1986 . Rome , 1987.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 49 . 1995 .
Rome , 1996.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 48 . 1994 .
Rome , 1995.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 47 . 1993 .
Rome , 1994.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 46 . 1992 .
Rome , 1993.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 45 , 1991 .
Rome , 1992.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 44 , 1990 .
Rome , 1991.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 43 , 1989 .
Rome , 1990.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 42 , 1988 .
Rome , 1989.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 41 , 1987 .
Rome , 1988.

Food and Agriculture Organization of the United Nations . FAO Trade Yearbook Vol. 40 , 1986 .
Rome , 1987.

International Monetary Fund . International Financial Statistics Yearbook Vol. L , 1997.

Limskul , Kitti . Comparative advantage of the agricultural sector in Thailand : A study of domestic resource cost for Rice , Maize , Cassava .and Sugar . Master's Thesis , Faculty of Economics , Thammasat University , 1979.

Lokaphadhana , Tipaporn . Impact of trade policy on six agricultural exports of Thailand . Doctoral dissertation , Faculty of The Graduate School , Minnesota University , 1981.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1995/96 . Bangkok , 1996.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1994/95 . Bangkok , 1995.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1993/94 . Bangkok , 1994.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1992/93 . Bangkok , 1993.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1995.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1994.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1992.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1990 - 1991.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1989 - 1990.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1988 - 1989.

Ministry of Agriculture & Co-operatives . Office of Agricultural Economics . Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics . Bangkok , 1987.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1996.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1995.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1994.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1993.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1992.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1991.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1990.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1989.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1988.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1987.

Ministry of Commerce . Department of Business Economics . Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand . Bangkok , 1986.

Organisation for Economic Co-operation and Development . Industrial Structure Statistics 1995 . Paris , 1997.

Organisation for Economic Co-operation and Development . Industrial Structure Statistics 1994 . Paris , 1996.

Organisation for Economic Co-operation and Development . Industrial Structure Statistics 1993 . Paris , 1995.

Pearson , Scott R ., Akrasanee , Narongchai , and Nelson , Gerald C . Comparative advantage in rice production : A methodological introduction . Food Research Institute Studies 15 , 2(1976) : 127 - 137.

Sornman , Pornsawan . Comparative advantage of textile industry in Thailand . Master's Thesis , Faculty of Economics , Thammasat University , 1981.

United Nations . Industrial Commodity Statistics Yearbook 1995 : Production and Consumption Statistics . New York , 1997.

United Nations . Industrial Commodity Statistics Yearbook 1994 : Production and Consumption Statistics . New York , 1996.

United Nations . Industrial Commodity Statistics Yearbook 1993 : Production and Consumption Statistics . New York , 1995.

United Nations Industrial Development Organization . International Yearbook of Industrial Statistics 1997 . United Kingdom : University of Cambridge Press , 1997.

Wattananukit , Atchana . Comparative advantage of rice production in Thailand : A domestic resource cost study . Master's Thesis , Faculty of Economics , Thammasat University , 1975.

Wongwuttiwat , Pirote . The Structure of Differential Incentives in the Manufacturing Sector . Master's Thesis , Faculty of Economics , Thammasat University , 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

การคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

การคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว โดยใช้วิธีการของต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ(DRC) และผลได้สุทธิต่อประเทศ(NSP) ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มีรายละเอียดของการคำนวณดังนี้

1. การคำนวณความยืดหยุ่นของอุปทานเงินตราต่างประเทศ (E_f)

$$\text{ความยืดหยุ่นของอุปทานเงินตราต่างประเทศ } E_f = \frac{E_x(n_x - 1)}{E_x + n_x}$$

E_x = ความยืดหยุ่นของอุปทานในสินค้าออก

n_x = ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าออก

การคำนวณความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานในสินค้าออกได้ใช้ตัวเลขการส่งสินค้าออกที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูป ยางพารา ข้าว น้ำตาล และมันสำปะหลัง โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ในปี 2527-2538 มาคำนวณตามวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) ซึ่งมีปัจจัยที่จะเป็นตัวกำหนดอุปสงค์ และอุปทานของสินค้าออก ดังนี้

1.1 ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์สินค้าออก ได้แก่

- 1.1.1 ราคาสินค้าออกของสินค้าชนิดนั้น
- 1.1.2 ราคาสินค้าชนิดนั้นในตลาดโลก
- 1.1.3 ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นของโลก
- 1.1.4 ผลกระทบประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวของโลก

1.2 ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปทานสินค้าออก ได้แก่

- 1.2.1 ราคาสินค้าออกของสินค้าชนิดนั้น
- 1.2.2 ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นภายในประเทศ
- 1.2.3 ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นของโลก
- 1.2.4 ราคาสินค้าชนิดนั้นภายในประเทศ

โดยกำหนดให้

DXGA = อุปสงค์การส่งออกของเสื้อผ้าสำเร็จรูป (ล้านชิ้น)

DXRU = อุปสงค์การส่งออกของยางพารา (ตัน)

DXRI	=	อุปสงค์การส่งออกของข้าว	(1,000 ตัน)
DXSU	=	อุปสงค์การส่งออกของน้ำตาล	(1,000 ตัน)
DXTA	=	อุปสงค์การส่งออกของมันสำปะหลัง	(1,000 ตัน)
SXGA	=	อุปทานการส่งออกของเสื้อผ้าสำเร็จรูป	(ล้านชิ้น)
SXRU	=	อุปทานการส่งออกของยางพารา	(ตัน)
SXRI	=	อุปทานการส่งออกของข้าว	(1,000 ตัน)
SXSU	=	อุปทานการส่งออกของน้ำตาล	(1,000 ตัน)
SXTA	=	อุปทานการส่งออกของมันสำปะหลัง	(1,000 ตัน)
PXGA	=	ราคาส่งออกของเสื้อผ้าสำเร็จรูป	(บาท/ชิ้น)
PXRU	=	ราคาส่งออกของยางพารา	(บาท/ตัน)
PXRI	=	ราคาส่งออกของข้าว	(บาท/ตัน)
PXSU	=	ราคาส่งออกของน้ำตาล	(บาท/ตัน)
PXTA	=	ราคาส่งออกของมันสำปะหลัง	(บาท/ตัน)
PWGA	=	ราคาตลาดโลกของเสื้อผ้าสำเร็จรูป	(บาท/ชิ้น)
PWRU	=	ราคาตลาดโลกของยางพารา	(บาท/ตัน)
PWRI	=	ราคาตลาดโลกของข้าว	(บาท/ตัน)
PWSU	=	ราคาตลาดโลกของน้ำตาล	(บาท/ตัน)
PWTA	=	ราคาตลาดโลกของมันสำปะหลัง	(บาท/ตัน)
PDGA	=	ราคาภายในประเทศของเสื้อผ้าสำเร็จรูป	(บาท/ชิ้น)
PDRU	=	ราคาภายในประเทศของยางพารา	(บาท/ตัน)
PDRI	=	ราคาภายในประเทศของข้าว	(บาท/ตัน)
PDSU	=	ราคาภายในประเทศของน้ำตาล	(บาท/ตัน)
PDTA	=	ราคาภายในประเทศของมันสำปะหลัง	(บาท/ตัน)
QWGA	=	ปริมาณการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของโลก	(ล้านชิ้น)
QWRU	=	ปริมาณการผลิตยางพาราของโลก	(ตัน)
QWRI	=	ปริมาณการผลิตข้าวของโลก	(1,000 ตัน)
QWSU	=	ปริมาณการผลิตน้ำตาลของโลก	(1,000 ตัน)
QWTA	=	ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังของโลก	(1,000 ตัน)
QDGA	=	ปริมาณการผลิตภายในประเทศของเสื้อผ้าสำเร็จรูป	(ล้านชิ้น)
QDRU	=	ปริมาณการผลิตภายในประเทศของยางพารา	(ตัน)
QDRI	=	ปริมาณการผลิตภายในประเทศของข้าว	(1,000 ตัน)

QDSU	=	ปริมาณการผลิตภายในประเทศของน้ำตาล	(1,000 ตัน)
QDTA	=	ปริมาณการผลิตภายในประเทศของมันสำปะหลัง	(1,000 ตัน)
WPCGNP	=	ผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวของโลก	(\$)

1.3 สมการแสดงอุปสงค์และอุปทานของสินค้าออก

$$1.3.1 \text{ LNDXGA} = -19.9082 - 1.1534\text{LNPXGA} - 1.3227\text{LNQWGA} + 2.4156\text{LNWPCGNP}$$

$$\qquad\qquad\qquad (-2.4884) \qquad\qquad (-2.5730) \qquad\qquad (2.6002)$$

$$\text{F-stat} = 56.2437 \quad R^2 = 0.9740 \quad \text{D.W.} = 1.9726$$

$$1.3.2 \text{ LNDXRU} = -24.2018 - 0.3928\text{LNPXRU} - 2.7243\text{LNQWRU}$$

$$\qquad\qquad\qquad (-2.4341) \qquad\qquad (-11.1751)$$

$$\text{F-stat} = 68.6654 \quad R^2 = 0.9385 \quad \text{D.W.} = 1.6265$$

$$1.3.3 \text{ LNDXRI} = 11.2292 - 1.0708\text{LNPXRI} + 1.3536\text{LNPWRI}$$

$$\qquad\qquad\qquad (-2.8280) \qquad\qquad (2.4270)$$

$$\text{F-stat} = 4.2874 \quad R^2 = 0.5879 \quad \text{D.W.} = 2.4866$$

$$1.3.4 \text{ LDXSU} = -9.5558 - 0.3871\text{LNPXSU} + 0.7360\text{LNPWSU} + 1.6630\text{LNWPCGNP}$$

$$\qquad\qquad\qquad (-2.9449) \qquad\qquad (2.9788) \qquad\qquad (3.5464)$$

$$\text{F-stat} = 5.0066 \quad R^2 = 0.6300 \quad \text{D.W.} = 2.4272$$

$$1.3.5 \text{ LNDXTA} = 58.7591 - 1.3656\text{LNPXTA} - 4.2126\text{LNQWTA} + 1.3795\text{LNWPCGNP}$$

$$\qquad\qquad\qquad (-2.9754) \qquad\qquad (-2.7245) \qquad\qquad (2.4225)$$

$$\text{F-stat} = 5.9083 \quad R^2 = 0.7975 \quad \text{D.W.} = 1.6305$$

$$1.3.6 \text{ LNSXGA} = -34.8936 + 1.4456\text{LNPXGA} + 3.9264\text{LNQWGA}$$

$$\qquad\qquad\qquad (3.9954) \qquad\qquad (2.9397)$$

$$\text{F-stat} = 30.0961 \quad R^2 = 0.8699 \quad \text{D.W.} = 1.8717$$

$$1.3.7 \text{ LNSXRU} = -18.0884 + 1.0350\text{LNPXRU} - 0.7397\text{LNPDRU} + 2.2754\text{LNQWRU}$$

$$(2.5046) \quad (-2.4293) \quad (5.2968)$$

$$\text{F-stat} = 49.1812 \quad R^2 = 0.9486 \quad \text{D.W.} = 1.6102$$

$$1.3.8 \text{ LNSXRI} = -28.5225 + 1.2705\text{LNPXRI} - 0.7734\text{LNPDRU} + 1.4238\text{LNQDRI}$$

$$(2.4449) \quad (-2.4220) \quad (2.9339)$$

$$+ 2.1180\text{LNQWRI}$$

$$(2.4405)$$

$$\text{F-stat} = 4.1734 \quad R^2 = 0.6446 \quad \text{D.W.} = 2.3419$$

$$1.3.9 \text{ LNSXSU} = 33.5128 + 0.2987\text{LNPXSU} - 0.4360\text{LNPDSU} + 1.4223\text{LNQDSU}$$

$$(2.4233) \quad (-2.7979) \quad (4.2854)$$

$$+ 3.0935\text{LNQWSU}$$

$$(2.9799)$$

$$\text{F-stat} = 12.1125 \quad R^2 = 0.8738 \quad \text{D.W.} = 1.6982$$

$$1.3.10 \text{ LNSXTA} = 77.3691 + 2.5506\text{LNPXTA} - 0.6231\text{LNPDTA} + 4.2940\text{LNQWTA}$$

$$(2.7479) \quad (-2.4276) \quad (2.6122)$$

$$\text{F-stat} = 8.0888 \quad R^2 = 0.8436 \quad \text{D.W.} = 2.1215$$

จากสมการที่ 1.3.1 ถึง 1.3.10 เราสามารถหาความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานในสินค้าออก
ได้ดังนี้

สินค้าออก	ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าออก (n_x)	ความยืดหยุ่นของอุปทานในสินค้าออก (E_x)
เสื้อผ้าสำเร็จรูป	1.1534	1.4456
ยางพารา	0.3928	1.0350
ข้าว	1.0708	1.2705
น้ำตาล	0.3871	0.2987
มันสำปะหลัง	1.3656	2.5506

2. การคำนวณความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าเข้า (η_m)

สามารถแบ่งสินค้าเข้า ออกเป็น 4 ประเภท คือ

- (1) สินค้าบริโภค (Consumer goods)
- (2) สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ (Intermediate products and raw materials)
- (3) สินค้าประเภททุน (Capital goods)
- (4) สินค้านำเข้าอื่นๆ (Other goods)

โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปี 2527-2538 เช่นเดียวกัน มาคำนวณตามวิธี OLS ซึ่งมีปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความต้องการสินค้าเข้า คือ ราคาสินค้านำเข้าปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง

ในที่นี้จะขอใช้ ดัชนีปริมาณสินค้านำเข้า แทนความต้องการสินค้าเข้า และดัชนีราคาสินค้านำเข้าที่ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค แทนราคาสินค้านำเข้าปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค โดยกำหนดให้

DM1	=	ดัชนีปริมาณนำเข้าของสินค้าบริโภค
DM2	=	ดัชนีปริมาณนำเข้าของสินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ
DM3	=	ดัชนีปริมาณนำเข้าของสินค้าประเภททุน
DM4	=	ดัชนีปริมาณนำเข้าของสินค้านำเข้าอื่นๆ
PM1	=	ดัชนีราคานำเข้าของสินค้าบริโภคที่ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค
PM2	=	ดัชนีราคานำเข้าของสินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบที่ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค
PM3	=	ดัชนีราคานำเข้าของสินค้าประเภททุน ที่ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค
PM4	=	ดัชนีราคานำเข้าของสินค้านำเข้าอื่นๆที่ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค
RGDP	=	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (พันล้านบาท)

สมการแสดงอุปสงค์สินค้าเข้าประเภทต่างๆ ดังนี้

$$2.1 \text{ LNDM1} = -3.1846 - 1.0828\text{LNPM1} - 1.6572\text{LNRGDP}$$

(-2.5245) (11.5772)

$$F\text{-stat} = 793.0628 \quad R^2 = 0.9944 \quad D.W. = 2.3640$$

$$2.2 \text{ LNDM2} = -17.5650 - 1.4283\text{LNPM2} + 2.0089\text{LNRGDP}$$

$$\quad \quad \quad (-2.6696) \quad \quad (10.4893)$$

$$\text{F-stat} = 147.1876 \quad R^2 = 0.9703 \quad \text{D.W.} = 0.8175$$

$$2.3 \text{ LNDM3} = -12.0457 - 0.2585\text{LNPM3} + 1.9988\text{LNRGDP}$$

$$\quad \quad \quad (-3.2810) \quad \quad (20.3463)$$

$$\text{F-stat} = 238.0623 \quad R^2 = 0.9814 \quad \text{D.W.} = 1.6480$$

$$2.4 \text{ LNDM4} = 23.8817 - 4.2726\text{LNPM4}$$

$$\quad \quad \quad (-5.5161)$$

$$\text{F-stat} = 30.4277 \quad R^2 = 0.7526 \quad \text{D.W.} = 1.1626$$

จากสมการที่ 2.1 ถึง 2.4 เราสามารถหาความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้าเข้า แต่ละชนิด ได้ดังนี้

สินค้าเข้า	ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าเข้า (n_m)
(1) สินค้าบริโภครวม	1.0828
(2) สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ	1.4283
(3) สินค้าประเภททุน	0.2585
(4) สินค้านำเข้าอื่นๆ	4.2726

ภาคผนวก ข.

ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ราคาส่งออกของเสื้อผ้าสำเร็จรูปไทย

ปี	ปริมาณส่งออก (พันชิ้น)	มูลค่าส่งออก (ล้านบาท)	ราคาส่งออก (บาท/ชิ้น)
1984	205120	12172.3	59.34
1985	234392	14603.2	62.30
1986	303657	20177.9	66.45
1987	449713	35855.9	79.73
1988	511614	43654.9	85.33
1989	635691	57892.4	91.07
1990	771142	65804.2	85.33
1991	971735	86622.0	89.14
1992	862528	86773.9	100.60
1993	969029	89594.1	92.46
1994	881876	100679.3	114.16
1995	793232	102019.3	128.61

Source : Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand

Department of Business Economics , Ministry of Commerce

ตารางภาคผนวกที่ 2 ปริมาณการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	96537
1985	93620
1986	93412
1987	110921
1988	100441
1989	102586
1990	97437
1991	118689
1992	125545
1993	133403
1994	121077
1995	139558

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 3 ปริมาณการผลิตเสื้อคลุมกันหนาวสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	20705
1985	21147
1986	20976
1987	28245
1988	21361
1989	13770
1990	18782
1991	22217
1992	18603
1993	14825
1994	12697
1995	13266

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปริมาณการผลิตเสื้อกันฝนสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	13141
1985	12002
1986	12101
1987	18417
1988	11224
1989	10829
1990	11999
1991	10482
1992	8428
1993	6897
1994	7244
1995	6058

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 5 ปริมาณการผลิตสุทสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	71954
1985	64135
1986	64698
1987	72054
1988	79344
1989	63618
1990	69174
1991	71776
1992	69028
1993	65050
1994	61212
1995	55979

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 6 ปริมาณการผลิตทางเกษตรกรรมสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันตัน)
1984	618241
1985	635060
1986	617428
1987	657796
1988	595951
1989	609764
1990	600007
1991	738134
1992	643088
1993	625826
1994	545941
1995	617817

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 7 ปริมาณการผลิตเสื้อครั้งตัวสำหรับสุภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	799438
1985	737818
1986	779911
1987	767136
1988	704161
1989	706344
1990	751044
1991	738371
1992	723868
1993	684800
1994	669001
1995	616814

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 8 ปริมาณการผลิตเสื้อผ้าสำหรับสุภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	59950
1985	58878
1986	61139
1987	61717
1988	60047
1989	59333
1990	51966
1991	68207
1992	62716
1993	48946
1994	41550
1995	33307

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 9 ปริมาณการผลิตเสื่อกระโปรงชุดสำหรับสุภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	464138
1985	430672
1986	403281
1987	389092
1988	377231
1989	356512
1990	338810
1991	537343
1992	412229
1993	381004
1994	378239
1995	328639

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 10 ปริมาณการผลิตเสื่อกันฝนสำหรับสุภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	9431
1985	8157
1986	6552
1987	5606
1988	4613
1989	5021
1990	4167
1991	7687
1992	6171
1993	5122
1994	3231
1995	2689

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 11 ปริมาณการผลิตกระโปรง , กางเกงสแล็คและกางเกงขาสั้น
สำหรับสุภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	862241
1985	872026
1986	898785
1987	905707
1988	931854
1989	842181
1990	891142
1991	912086
1992	911514
1993	881046
1994	816870
1995	840050

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 12 ปริมาณการผลิตสุทธิสำหรับสุขภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	41404
1985	45569
1986	53941
1987	52890
1988	49454
1989	48957
1990	48007
1991	54749
1992	53298
1993	49634
1994	51080
1995	45333

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 13 ปริมาณการผลิตเสื้อผ้าเชิ้ตสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	812132
1985	780611
1986	756516
1987	781249
1988	798534
1989	819390
1990	774608
1991	1009605
1992	901793
1993	773104
1994	753741
1995	728743

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 14 ปริมาณการผลิตหูดชั้นในสำหรับสุภาพบุรุษและเด็กชายของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	1183973
1985	1141505
1986	1206916
1987	1325868
1988	1512043
1989	1499210
1990	1617130
1991	1572106
1992	1664769
1993	1707311
1994	1598846
1995	1887192

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 15 ปริมาณการผลิตชุดชั้นในสำหรับสุภาพสตรีและเด็กหญิงของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันจีน)
1984	1560902
1985	1429139
1986	1571788
1987	1646915
1988	1768820
1989	2429503
1990	2097993
1991	1837204
1992	1998937
1993	1691239
1994	1814705
1995	1805568

Source : Industrial Commodity Statistics Yearbook

Production and Consumption Statistics , United Nations

ตารางภาคผนวกที่ 16 ปริมาณการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (พันชิ้น)
1984	6614187
1985	6330339
1986	6547444
1987	6823613
1988	7015078
1989	7567018
1990	7372266
1991	7698656
1992	7599987
1993	7068207
1994	6875434
1995	7121013

ที่มา : คำนวณจากตารางภาคผนวกที่ 2 - 15

ตารางภาคผนวกที่ 17 มูลค่าการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ณ ราคาตลาดของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (ล้านดอลลาร์สหรัฐ)
1984	161500
1985	156143
1986	158804
1987	173871
1988	176393
1989	168600
1990	169582
1991	173543
1992	188182
1993	192343
1994	197843
1995	202214

Source : Industrial Structure Statistics , OECD

ตารางภาคผนวกที่ 18 ราคาตลาดโลกของเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ปี	ราคาตลาดโลกเสื้อผ้าสำเร็จรูป (\$ / ชิ้น)
1984	24.42
1985	24.66
1986	24.25
1987	25.48
1988	25.14
1989	22.28
1990	23.00
1991	22.54
1992	24.76
1993	27.21
1994	28.77
1995	28.40

ที่มา : คำนวณจากตารางภาคผนวกที่ 16 , 17

ตารางภาคผนวกที่ 19 ราคาภายในประเทศของเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ปี	GDP ในอุตสาหกรรม เสื้อผ้าสำเร็จรูป ณ ราคาตลาด (ล้านบาท)	เสื้อผ้าสำเร็จรูป (ล้านชิ้น)	ราคา (บาท/ชิ้น)
1984	26917	807.3	33.34
1985	30365	905.6	33.53
1986	35532	1027.4	34.58
1987	35840	1134.5	31.59
1988	42340	1226.9	34.51
1989	48739	1364.8	35.71
1990	61687	1623.0	38.01
1991	79850	2005.4	39.82
1992	88468	2141.9	41.30
1993	99497	2256.4	44.10
1994	117121	2327.5*	50.32
1995	134954	2450.0*	55.08

ที่มา : 1/ Thai Textile Statistics

Textile Intelligence Unit , Textile Industry Division

2/ สรุปสถานภาพอุตสาหกรรม 2539

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

หมายเหตุ : * นับตั้งแต่ปี 1994 เป็นต้นไป ทางกรมศุลกากร ได้เปลี่ยนหน่วยในการจัดเก็บจากล้านชิ้น
เป็นพันตัน จึงจำเป็นต้องหาปริมาณการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปในปี 1994 และ 1995 จาก
สรุปสถานภาพอุตสาหกรรม 2539

ตารางภาคผนวกที่ 20 ราคาส่งออกของยางพาราไทย

ปี	ปริมาณส่งออก (ตัน)	มูลค่าส่งออก (ล้านบาท)	ราคาส่งออก (บาท/ตัน)
1984	591919	13003.9	21969.1
1985	689962	13566.9	19663.3
1986	760857	15115.9	19866.9
1987	885912	20539.2	23184.2
1988	937701	27188.7	28995.1
1989	1112873	26431.7	23750.9
1990	1163802	23557.3	20241.7
1991	1259393	24953.5	19813.9
1992	1463604	28924.7	19762.7
1993	1492886	29183.1	19548.1
1994	1735555	41824.0	24098.3
1995	1747269	61260.7	35060.8

Source : Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand

Department of Business Economics , Ministry of Commerce

ตารางภาคผนวกที่ 21 ราคาตลาดโลกของยางพารา

ปี	ปริมาณส่งออกของโลก (ตัน)	มูลค่าส่งออกของโลก (1,000 \$)	ราคาตลาดโลก (\$/ตัน)
1984	3647867	3537988	969.9
1985	3653014	2774779	759.6
1986	3707471	2943832	794.0
1987	4071356	3782252	929.0
1988	4202629	5002608	1190.4
1989	4370518	4195619	960.0
1990	4137029	3427706	828.5
1991	4158138	3435265	826.2
1992	4351386	3661420	841.4
1993	4150255	3494578	842.0
1994	4510748	4683265	1038.2
1995	4632134	6992972	1509.7

Source : FAO TRADE YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 22 ราคาภายในประเทศของยางพารา

ปี	ราคาภายในประเทศ (บาท/ตัน)
1984	14760
1985	14750
1986	15670
1987	18300
1988	21780
1989	17660
1990	17180
1991	16260
1992	16800
1993	16000
1994	22640
1995	31130

Source : Agricultural Statistics of Thailand

Office of Agricultural Economics

หมายเหตุ : ราคาภายในประเทศในที่นี้ขอใช้ ราคา ณ ฟาร์ม (farm) แทน

ตารางภาคผนวกที่ 23 ปริมาณการผลิตยางพาราของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (1,000 ตัน)
1984	4195
1985	4384
1986	4163
1987	4725
1988	4962
1989	4816
1990	4959
1991	5075
1992	5513
1993	5696
1994	6032
1995	6422

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 24 ปริมาณการผลิตยางพาราภายในประเทศ

ปี	ปริมาณการผลิตภายในประเทศ (1,000 ตัน)
1984	629
1985	773
1986	811
1987	851
1988	862
1989	936
1990	1097
1991	1152
1992	1520
1993	1603
1994	1767
1995	2083

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 25 ราคาส่งออกข้าวของไทย

ปี	ปริมาณส่งออก (ตัน)	มูลค่าส่งออก (ล้านบาท)	ราคาส่งออก (บาท/ตัน)
1984	4615803	25932.0	5618.1
1985	4062240	22524.2	5544.8
1986	4523597	20314.8	4490.9
1987	4443301	22703.0	5109.5
1988	5027089	34676.4	6877.9
1989	6311357	45462.3	7203.2
1990	4017090	27769.5	6912.8
1991	4333013	30516.3	7042.7
1992	5151475	36213.8	7029.8
1993	4989218	32958.6	6606.0
1994	4858639	39187.3	8065.5
1995	6197994	48626.8	7845.6

Source : Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand

Department of Business Economics , Ministry of Commerce

ตารางภาคผนวกที่ 26 ราคาตลาดโลกของข้าว

ปี	ปริมาณส่งออกของโลก (10 ตัน)	มูลค่าส่งออกของโลก (1,000 \$)	ราคาตลาดโลก (\$/ตัน)
1984	1267593	3808058	300.4
1985	1118632	3194742	285.6
1986	1290442	3227536	250.1
1987	1294606	3303601	255.2
1988	1217813	4057290	333.2
1989	1530667	5001453	326.7
1990	1248219	4150076	332.5
1991	1313992	4476141	340.7
1992	1607865	5336615	331.9
1993	1678025	5107445	304.4
1994	1785772	6174876	345.8
1995	2330314	7249897	311.1

Source : FAO TRADE YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 27 ราคาภายในประเทศของข้าว

ปี	ราคาภายในประเทศ (บาท/ตัน)
1984	2785
1985	2325
1986	2301
1987	2577
1988	3846
1989	3980
1990	3629
1991	3608
1992	3808
1993	3286
1994	3727
1995	3857

Source : Agricultural Statistics of Thailand

Office of Agricultural Economics

หมายเหตุ : ราคาภายในประเทศในที่นี้ขอใช้ ราคา ณ ฟาร์ม (farm) แทน

ตารางภาคผนวกที่ 28 ปริมาณการผลิตข้าวของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (1,000 ตัน)
1984	470284
1985	472714
1986	472482
1987	465780
1988	490609
1989	517272
1990	521140
1991	517410
1992	526643
1993	524804
1994	537123
1995	550869

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 29 ปริมาณการผลิตข้าวภายในประเทศ

ปี	ปริมาณการผลิตภายในประเทศ (1,000 ตัน)
1984	19905
1985	20264
1986	18868
1987	18428
1988	21263
1989	20177
1990	17193
1991	19810
1992	20400
1993	18447
1994	21111
1995	21130

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 30 ราคาส่งออกน้ำตาลของไทย

ปี	ปริมาณส่งออก (ตัน)	มูลค่าส่งออก (1,000 บาท)	ราคาส่งออก (บาท/ตัน)
1984	1176965	4936430	4194.20
1985	1701831	5659598	3325.59
1986	1682322	6069499	3607.81
1987	1874755	7845222	4184.67
1988	1654942	8516822	5146.30
1989	2538593	16307272	6423.74
1990	1728755	12424690	7187.07
1991	1910460	9382258	4910.99
1992	2473566	11788689	4765.87
1993	1680800	9031703	5373.45
1994	1902062	12264788	6448.15
1995	2798413	20723545	7405.46

Source : Thailand Foreign Agricultural Trade Statistics

Center of Agricultural Statistics, Office of Agricultural Economics

หมายเหตุ : น้ำตาลในที่นี่ หมายถึง น้ำตาลดิบ ชนิดเซนตริฟิวกัล (centrifugal)

ตารางภาคผนวกที่ 31 ราคาตลาดโลกของน้ำตาล

ปี	ปริมาณส่งออกของโลก (10 ตัน)	มูลค่าส่งออกของโลก (10,000 \$)	ราคาตลาดโลก (\$/ตัน)
1984	1810388	757918	418.6
1985	1799915	696258	386.8
1986	1704105	708550	415.8
1987	1723030	655997	380.7
1988	1826084	700998	383.9
1989	1805857	730511	404.5
1990	1772681	861302	485.9
1991	1777225	624570	351.4
1992	1699908	482559	283.9
1993	1534645	416721	271.5
1994	1597228	464261	290.7
1995	1973943	642751	325.6

Source : FAO TRADE YEARBOOK

หมายเหตุ : น้ำตาลในที่นี้ หมายถึง น้ำตาลดิบ ชนิดเซนตริฟิวกัล (centrifugal)

ตารางภาคผนวกที่ 32 ราคาภายในประเทศของน้ำตาล

ปี	ราคาภายในประเทศ (บาท/ตัน)
1984	347
1985	305
1986	237
1987	297
1988	328
1989	331
1990	402
1991	460
1992	336
1993	359
1994	468
1995	435

Source : Agricultural Statistics of Thailand

Office of Agricultural Economics

หมายเหตุ : ราคาภายในประเทศในที่นี้ขอใช้ ราคา ณ ฟาร์ม (farm) แทน

ตารางภาคผนวกที่ 33 ปริมาณการผลิตน้ำตาลของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (1,000 ตัน)
1984	99976
1985	99283
1986	101273
1987	101846
1988	103528
1989	105542
1990	111270
1991	112702
1992	117249
1993	112135
1994	110072
1995	118819

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

หมายเหตุ : น้ำตาลในที่นี้ หมายถึง น้ำตาลดิบ ชนิดเซนตริฟิวกัล (centrifugal)

ตารางภาคผนวกที่ 34 ปริมาณการผลิตน้ำตาลภายในประเทศ

ปี	ปริมาณการผลิตภายในประเทศ (1,000 ตัน)
1984	2350
1985	2572
1986	2586
1987	2637
1988	2704
1989	4052
1990	3506
1991	4055
1992	5106
1993	3792
1994	4009
1995	5571

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

หมายเหตุ : น้ำตาลในที่นี้ หมายถึง น้ำตาลดิบ ชนิดเซนตริฟิวกัล (centrifugal)

ตารางภาคผนวกที่ 35 ราคาส่งออกมันสำปะหลังของไทย

ปี	ปริมาณส่งออก (ตัน)	มูลค่าส่งออก (ล้านบาท)	ราคาส่งออก (บาท/ตัน)
1984	6569736	16600.4	2526.8
1985	7088293	14966.8	2111.5
1986	6318654	19085.8	3020.6
1987	6210911	20661.0	3326.6
1988	8099607	21795.1	2690.9
1989	9816900	25052.3	2552.0
1990	8445887	24465.2	2896.7
1991	7544233	24883.9	3298.4
1992	9104623	29613.3	3252.6
1993	7342152	21735.8	2960.4
1994	5667963	18773.4	3312.2
1995	4080861	18253.3	4472.9

Source : Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand

Department of Business Economics , Ministry of Commerce

ตารางภาคผนวกที่ 36 ราคาตลาดโลกของน้ำมันสำเร็จ

ปี	ราคาตลาดโลก (\$ / ตัน)
1984	155
1985	158
1986	160
1987	162
1988	166
1989	166
1990	226
1991	240
1992	232
1993	195
1994	256
1995	357

ที่มา : สมาคมการค้ามันสำเร็จไทย

ตารางภาคผนวกที่ 37 ราคาภายในประเทศของมันสำปะหลัง

ปี	ราคาภายในประเทศ (บาท/ตัน)
1984	660
1985	400
1986	780
1987	900
1988	600
1989	540
1990	640
1991	830
1992	770
1993	660
1994	580
1995	1150

Source : Agricultural Statistics of Thailand

Office of Agricultural Economics

หมายเหตุ : ราคาภายในประเทศในที่นี้ขอใช้ ราคา ณ ฟาร์ม (farm) แทน

ตารางภาคผนวกที่ 38 ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังของโลก

ปี	ปริมาณการผลิตของโลก (1,000 ตัน)
1984	130521
1985	137024
1986	133199
1987	136802
1988	148726
1989	151773
1990	149844
1991	153562
1992	153058
1993	163002
1994	163514
1995	164163

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 39 ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังภายในประเทศ

ปี	ปริมาณการผลิตภายในประเทศ (1,000 ตัน)
1984	19985
1985	19263
1986	15255
1987	19554
1988	22307
1989	24264
1990	20701
1991	20356
1992	20356
1993	20203
1994	19091
1995	18164

Source : FAO PRODUCTION YEARBOOK

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลผลิตภัณฑืประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวของโลก

ปี	ผลผลิตภัณฑืประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวของโลก (\$)
1984	2760
1985	2880
1986	3010
1987	3330
1988	3470
1989	3760
1990	3790
1991	4180
1992	4340
1993	4500
1994	4740
1995	4920

ที่มา : เอกสารประชากรโลก สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางภาคผนวกที่ 41 มูลค่าสินค้านำเข้าแต่ละประเภทของไทย

(ล้านบาท)

ปี	สินค้าบริโภค	สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ	สินค้าประเภททุน	สินค้านำเข้า อื่นๆ	มูลค่ารวมของ สินค้านำเข้า
1984	22692	69613	73607	79243	245155
1985	23966	75772	75404	76027	251169
1986	24466	84333	78316	54243	241358
1987	33843	119792	105916	74657	334209
1988	38601	182676	201147	90690	513114
1989	53390	237571	242277	129441	662679
1990	71672	285044	327684	160048	844448
1991	82774	329592	385492	160973	958831
1992	103651	331327	426035	172231	1033244
1993	114421	349398	501086	201690	1166595
1994	144753	394584	613794	215906	1369037
1995	181828	509593	801813	270353	1763587

Source : Monthly Bulletin , Bank of Thailand

ตารางภาคผนวกที่ 42 ดัชนีมูลค่าของสินค้านำเข้าแต่ละประเภท

(1990 = 100)

ปี	สินค้าบริโภค	สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ	สินค้าประเภททุน	สินค้านำเข้าอื่นๆ
1984	31.66	24.42	22.46	49.51
1985	33.44	26.58	23.01	47.50
1986	34.14	29.59	23.90	33.89
1987	47.22	42.03	32.32	46.65
1988	53.86	64.09	61.38	56.66
1989	74.49	83.35	73.94	80.88
1990	100	100	100	100
1991	115.49	115.63	117.64	100.58
1992	144.62	116.24	130.01	107.61
1993	159.65	122.58	152.92	126.02
1994	201.97	138.43	187.31	134.90
1995	253.69	178.78	244.69	168.92

ที่มา : จำนวนจากตารางภาคผนวกที่ 41

ตารางภาคผนวกที่ 43 ดัชนีราคาของสินค้านำเข้าแต่ละประเภท

(1990 = 100)

ปี	สินค้าบริโภค	สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ	สินค้าประเภททุน	สินค้านำเข้าอื่นๆ
1984	89.09	85.69	72.44	83.47
1985	90.22	88.12	76.82	85.32
1986	91.36	90.56	81.21	87.16
1987	92.49	92.99	85.59	89.01
1988	87.46	96.01	88.79	84.61
1989	94.27	101.66	96.24	93.05
1990	100	100	100	100
1991	99.60	101.85	104.51	102.63
1992	103.53	103.01	106.57	98.31
1993	98.73	102.99	107.96	96.85
1994	100.88	103.55	112.30	97.60
1995	96.34	122.40	126.23	105.48

Source : Monthly Bulletin , Bank of Thailand

ตารางภาคผนวกที่ 44 คำนีปริมาณของสินค้านำเข้าแต่ละประเภท

(1990 = 100)

ปี	สินค้าบริโภค	สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ	สินค้าประเภททุน	สินค้านำเข้าอื่นๆ
1984	35.54	28.50	31.00	59.31
1985	37.06	30.16	29.95	55.67
1986	37.37	32.67	29.43	38.88
1987	51.05	45.20	37.76	52.41
1988	61.58	66.75	69.13	66.97
1989	79.02	81.99	76.83	86.92
1990	100	100	100	100
1991	115.95	113.53	112.56	98.00
1992	139.69	112.84	121.99	109.46
1993	161.70	119.02	141.65	130.12
1994	200.21	133.68	166.79	138.22
1995	263.33	146.06	193.84	160.14

ที่มา : คำนวนจากตารางภาคผนวกที่ 42 , 43

ตารางภาคผนวกที่ 45 ดัชนีราคาของสินค้านำเข้าที่ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค

(1990 = 100)

ปี	สินค้าบริโภค	สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ	สินค้าประเภททุน	สินค้านำเข้าอื่นๆ
1984	110.40	106.18	89.76	103.43
1985	109.09	106.55	92.89	103.17
1986	108.50	107.55	96.45	103.52
1987	107.17	107.75	99.18	103.14
1988	97.61	107.15	99.10	94.43
1989	99.86	107.69	101.95	98.57
1990	100	100	100	100
1991	94.23	96.36	98.87	97.10
1992	94.12	93.65	96.88	89.37
1993	86.83	90.58	94.95	85.18
1994	84.35	86.58	93.90	81.61
1995	76.22	96.84	99.87	83.45

ที่มา : คำนวณจากตารางภาคผนวกที่ 43 , 46

ตารางภาคผนวกที่ 46 ดัชนีราคาผู้บริโภค และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ปี	ดัชนีราคาผู้บริโภค (1990 = 100)	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ราคาตลาด (พันล้านบาท)
1984	80.7	988.1
1985	82.7	1056.5
1986	84.2	1133.4
1987	86.3	1299.9
1988	89.6	1559.8
1989	94.4	1857.0
1990	100.0	2191.1
1991	105.7	2519.6
1992	110.0	2833.3
1993	113.7	3176.0
1994	119.6	3604.9
1995	126.4	4098.8

Source : International Financial Statistics Yearbook , 1997

ตารางภาคผนวกที่ 47 ผลผลิตกุ้งขาวรวมภายในประเทศที่แท้จริง

ปี	ผลผลิตกุ้งขาวรวมภายในประเทศที่แท้จริง (พันล้านบาท)
1984	1224.41
1985	1277.51
1986	1346.08
1987	1506.26
1988	1740.85
1989	1967.16
1990	2191.10
1991	2383.73
1992	2575.73
1993	2793.32
1994	3014.13
1995	3242.72

ที่มา : จำนวนจากตารางภาคผนวกที่ 46

ตารางภาคผนวกที่ 48 อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ

ปี	บาท : ดอลลาร์สหรัฐ
1984	23.61
1985	27.13
1986	26.27
1987	25.71
1988	25.27
1989	25.68
1990	25.56
1991	25.49
1992	25.38
1993	25.29
1994	25.12
1995	24.89

ที่มา : Trade Statistics and Economic Indicators of Thailand

Department of Business Economics , Ministry of Commerce

ภาคผนวก ค.

แหล่งที่มาของก๊าซปิโตรเลียมเหลว

ก่อนที่จะกล่าวถึงแหล่งที่มาของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ควรจะทราบถึงประเภทของก๊าซที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง¹ ซึ่งมีอยู่หลายชนิดและมีชื่อเรียกต่างกันออกไป

ประเภทที่ 1 ก๊าซชีวมวล

เป็นก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการผลิตโดยใช้ถ่านหินเป็นวัตถุดิบ โดยการเผาถ่านหินหรือไหม้ในเตาปฏิกรณ์แบบแพ็กเบด (packed bed) หรือ เบดแบบเคลื่อนที่ (moving bed-reactor) ที่มีปริมาณอากาศจำกัด ซึ่งปริมาณอากาศที่ใช้จะต้องมีอัตราส่วนที่พอเหมาะกับก๊าซที่จะผลิต

ก๊าซชีวมวลประกอบด้วย

1) โพรคิวเซอร์ก๊าซ (producer gas) การผลิตก๊าซดังกล่าวจะใช้ถ่านลิกไนต์คุณภาพสูง หรือถ่านหินบิทูมินัส โดยป้อนถ่านหินลงทางด้านบนของเตาผลิต แล้วให้อากาศร้อนผ่านทางด้านล่างของเตาผลิตขึ้นมา โพรคิวเซอร์ก๊าซที่ผลิตจากถ่านหินชนิดบิทูมินัสทั่วไป มีค่าความร้อนอยู่ในช่วง 140-180 บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต

ส่วนเตาปฏิกรณ์ที่ใช้ในการผลิตโพรคิวเซอร์ก๊าซมีอยู่หลายแบบ เช่น แบบก๊าซไหลขึ้น (up draught unit) อากาศจะเข้าทางด้านล่างได้รับอุณหภูมิที่มีการเผาไหม้ ส่วนโพรคิวเซอร์ก๊าซจะออกทางด้านบนของเตา เตาปฏิกรณ์อีกแบบ คือ แบบก๊าซไหลลง (down draught unit) อากาศจะเข้าตรงกลางเตาสู่บริเวณที่มีการเผาไหม้ ก๊าซร้อนจากบริเวณเผาไหม้ซึ่งมีปริมาณมาก จะทำให้โพรคิวเซอร์ก๊าซที่ออกมา มีความสะอาดมากขึ้น ลักษณะการนำโพรคิวเซอร์ก๊าซไปใช้งานในกระบวนการอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ การทำปูนซีเมนต์ ทำแก้ว ทำเซรามิก และยังสามารถนำไปใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลอีกด้วย

2) วอเตอร์ก๊าซ (water gas หรือ blue water gas) เป็นเชื้อเพลิงก๊าซที่มีกระบวนการผลิตคล้ายกับโพรคิวเซอร์ก๊าซ โดยการฉีดไอน้ำร้อนผ่านไปยังถ่านหินที่กำลังร้อน จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไอน้ำร้อนกับถ่านหินร้อน นอกจากนี้ยังใช้อากาศร้อนเป็นตัวทำให้ถ่านหินร้อนขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย เพื่อให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ ก๊าซที่ได้ส่วนใหญ่ คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน จะได้ คาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรเจนบ้างเล็กน้อย ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงของวอเตอร์ก๊าซประมาณ 300 บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต บางครั้งเราอาจเรียกวอเตอร์ก๊าซนี้ว่า ก๊าซสีน้ำเงิน (blue water gas) เป็นเพราะในขณะที่เกิดการเผาไหม้จะให้เปลวไฟสีน้ำเงินออกมา

3) คาร์บูเรตต์วอเตอร์ก๊าซ (carburetted water gas) เนื่องจากวอเตอร์ก๊าซเป็นก๊าซที่มีค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงต่ำ เราจึงสามารถปรับปรุงได้โดยการนำเอาวอเตอร์ก๊าซมาฉีดไอน้ำมันเข้าไปใน

¹ ประเสริฐ เทียนนิมิตร และคนอื่นๆ, เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น (กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2532) , หน้า 99-115.

กระบวนการผลิต เพื่อให้ไอน้ำ และไอน้ำมันแตกตัวเป็นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรเจน ซึ่งจะ
ทำให้ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเป็น 500-600 บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการผลิตและ
ชนิดของถ่านหินที่นำมาใช้

4) รีไฟเนอรีออยล์ก๊าซ (refinery oil gas) คือเชื้อเพลิงก๊าซที่ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม มี
ส่วนประกอบที่สำคัญ คือ มีเทน อีเทน เอทิลีน โพรพิลีน ก๊าซชนิดนี้ส่วนใหญ่ จะสามารถนำกลับไปใช้
ในการให้ความร้อนแก่โรงกลั่นน้ำมันอีกครั้งหนึ่ง และยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันก๊าซ
โซลีนที่มีค่าออกเทนสูงได้

ประเภทที่ 2 ก๊าซชีวภาพ (bio-gas)

ก๊าซชีวภาพ คือก๊าซที่เกิดจากการหมักและการย่อยสลายของสารอินทรีย์ (organic substance)
เช่น มูลสัตว์ประเภทต่างๆ ตลอดจนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรม เช่น วัชพืช และ
เศษอาหาร ได้มีการพัฒนาวิธีการหมักโดยใช้เทคโนโลยีแบบธรรมชาติ ค่าลงทุนต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้ก็คือ
การผสมมูลสัตว์กับน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการกำจัดมูลสัตว์วิธีหนึ่ง โดยไม่ก่อให้เกิดสภาวะ
แวดล้อมเสีย ทั้งยังได้ปุ๋ยเป็นผลพลอยได้อีกต่อหนึ่งด้วย และก็มีแนวโน้มที่เป็นไปได้อย่างมากว่า
อินทรีย์สาร วัชพืช และเศษอาหารเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หรือโดยการผสม
มูลสัตว์เข้าไป แต่ประสิทธิภาพและผลผลิตก๊าซจะมีมากน้อยประการใดขึ้นอยู่กับปริมาณคุณภาพ
ของวัตถุดิบ และขนาดความเหมาะสมของภาชนะที่จะใช้หมักด้วย

ก๊าซที่ได้จากการหมักมูลสัตว์ คือ ก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ (ซึ่งไม่ให้ค่าความร้อนทาง
เชื้อเพลิง) และก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เล็กน้อย

ประเภทที่ 3 ก๊าซธรรมชาติ (natural gas)

ก๊าซธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง โดยที่ธาตุคาร์บอน กับธาตุ
ไฮโดรเจนจับตัวกันเป็น โมเลกุล เช่นเดียวกับน้ำมัน ธาตุสองชนิดนี้จะรวมตัวกันในสัดส่วนของอะตอม
ที่แตกต่างกัน และให้สารประกอบที่ต่างกันด้วย โดยเริ่มตั้งแต่ก๊าซมีเทน ซึ่งประกอบด้วย คาร์บอน 1
อะตอม และไฮโดรเจน 4 อะตอม ถ้ามีคาร์บอน 2 อะตอม กับไฮโดรเจน 6 อะตอม จะได้สารประกอบที่
มีชื่อว่า อีเทน เป็นเช่นนี้เรื่อยๆ ไป จนกระทั่งระดับคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็น 8 อะตอม และไฮโดรเจนเป็น
18 อะตอม สารประกอบที่ได้มีชื่อว่า ออกเทน

ก๊าซธรรมชาติที่ผลิตได้จากแหล่งต่าง ๆ ของโลกอาจจะประกอบด้วยก๊าซมีเทนล้วน ๆ หรืออาจ
จะมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ ปะปนอยู่บ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของแหล่งก๊าซ
ธรรมชาติ แต่ละแห่งเป็นสำคัญ แต่โดยทั่วไปแล้ว ก๊าซธรรมชาติ จะประกอบด้วยก๊าซมีเทนในสัดส่วน
70 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป และมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่นปะปนอยู่ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังอาจมีก๊าซประเภทอื่นเจือปนอยู่ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และ ก๊าซไนโตรเจน เป็นต้น

แหล่งกำเนิดของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่จะอยู่ใต้พื้นดินลงไป ซึ่งอาจจะอยู่กับแหล่งน้ำมันดิบ หรือถูกกักเก็บในแหล่งที่เป็นก๊าซล้วน ๆ ดังนั้น แหล่งใดที่ขุดพบก๊าซธรรมชาติก็มีโอกาสที่จะพบน้ำมันดิบได้ แต่ก็ไม่แน่นอนเสมอไป ก๊าซธรรมชาติที่ขุดพบจากทะเล ก็คือแหล่งของก๊าซจะอยู่ใต้พื้นดินของท้องทะเลลงไป บางครั้งอาจมีการค้นพบก๊าซธรรมชาติตามทีลุ่ม หนองบึง หรือที่ขึ้นแฉะ ซึ่งเป็นแหล่งหมักหมมของสิ่งปฏิกูลทั้งหลายก็สามารถทำให้เกิดก๊าซได้ ซึ่งก๊าซที่ได้นี้จะประกอบด้วย ก๊าซมีเทนเป็นส่วนใหญ่ ในบางครั้งเรียกก๊าซชนิดนี้ว่า ก๊าซโคลน (marsh gas)

ชนิดของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 2 ชนิด คือ ก๊าซธรรมชาติแห้ง(dry natural gas) และ ก๊าซธรรมชาติชื้นหรือเปียก (wet natural gas)

ก๊าซธรรมชาติแห้ง มีส่วนประกอบของก๊าซมีเทน และก๊าซอีเทน แต่มีปริมาณของก๊าซมีเทนมากกว่า มีสถานะเป็นไอ หรือก๊าซที่อุณหภูมิ และความดันบรรยากาศ ประกอบด้วย สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ประเภทพาราฟิน (lighter paraffin hydrocarbon) ก่อนการนำไปใช้งาน จะต้องมีการแยกสารมลพิษ (impurity) บางชนิดออกเสียก่อน

การขนส่งอาจใช้วิธีส่งตามท่อ หรือถ้ามีปริมาณมากก็ต้องแปรสภาพ ให้เป็นก๊าซเหลว (liquefied natural gas หรือ LNG) โดยทำให้เย็นจัดที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งถึง -161 องศาเซลเซียส แล้วบรรจุลงถังอูมิเนียมที่ควบคุมความเย็นเป็นพิเศษ วิธีนี้สามารถส่งก๊าซชนิดนี้ไปจำหน่าย ตามที่ต่างๆ ได้แต่ต้องสิ้นเปลืองเงินลงทุน เป็นจำนวนมาก

ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากก๊าซธรรมชาติแห้ง นอกจากจะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) แล้ว ยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเมทานอล ปุ๋ยไนโตรเจน ประเภทต่างๆ เช่น กลีเออเอ็มโมเนียม และผลิตภัณฑ์เคมีปิโตรเลียมต่างๆ และยังใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าแทนน้ำมันเตา และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานผลิตแก้วและกระจก โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานผลิตโซดาแอช เป็นต้น

ก๊าซธรรมชาติชื้น ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอนชนิดหนัก (heavier paraffin hydrocarbon) ประกอบด้วย โพรเพน (C_3H_8) และบิวเทน (C_4H_{10}) และอาจมีสารประกอบอย่างอื่นบ้าง เช่น เพนเทน (C_5H_{12}), เฮกเซน (C_6H_{14}) และเฮปเทน (C_7H_{16}) ก๊าซชนิดนี้มีสถานะเป็นไอ หรือก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ เช่นเดียวกับก๊าซแห้ง แต่สามารถทำให้กลั่นตัวเป็นของเหลวได้ โดยลดความดันลง

ให้เหลือเพียง 70 ปอนด์/ตารางนิ้ว แล้วแยกออกจากก๊าซธรรมชาติอัดใส่ถังเป็นก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG)

ประโยชน์ของก๊าซธรรมชาติชั้นมีดังต่อไปนี้

1. ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์
2. ใช้เป็นเชื้อเพลิงหุงต้มในครัวเรือน
3. ใช้กับระบบตู้เย็นและเครื่องทำความเย็น
4. ใช้เป็นวัตถุดิบป้อนโรงกลั่นแทนน้ำมันบางส่วน
5. ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมชนิดต่าง ๆ

ก๊าซชั้นที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแก๊สโซลีนธรรมชาติ (natural gasoline) ที่เรียกว่า คอนเดนเซต (condensate) นั่นก็คือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนจำพวกเพนเทน เฮกเซน เฮปเทน และออกเทน ซึ่งจะมีสภาพเป็นของเหลวเมื่อผลิตขึ้นมาถึงปากบ่อนแทนผลิต และสามารถแยกออกจากก๊าซธรรมชาติได้บนแท่นผลิต ส่วนการขนส่งอาจใช้วิธีลำเลียงไปทางเรือหรือส่งไปตามท่อ

ประโยชน์ที่ได้จากแก๊สโซลีนธรรมชาติคือ

1. ใช้เป็นวัตถุดิบป้อนโรงกลั่น ซึ่งบริสุทธิ์กว่าน้ำมันดิบ
2. นำไปเพิ่มค่าออกเทนให้เท่ากับน้ำมันเบนซินที่ใช้กับรถยนต์
3. ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเคมีภัณฑ์ปิโตรเลียมชนิดต่าง ๆ

ก๊าซธรรมชาติอัด หมายถึง ก๊าซที่แยกออกมาจากก๊าซธรรมชาติประเภทก๊าซธรรมชาติแห้ง มีส่วนประกอบของ มีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้ก็ยังมี อีเทน (C_2H_6) โพรเพน (C_3H_8) บิวเทน (C_4H_{10}) และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่นๆ และอาจมีคาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน และสารอื่น เจือปนบ้างเล็กน้อย เนื่องจากก๊าซมีเทนมีน้ำหนักเบากว่าอากาศ และเบากว่า โพรเพน และ บิวเทนมาก ดังนั้นจึงต้องเก็บก๊าซธรรมชาติอัด หรือ CNG (compressed natural gas) ไว้ในถังที่สามารถรับความดันก๊าซได้สูงกว่า 2,400 ปอนด์/ตารางนิ้ว หรือประมาณ 163 เท่าของความดันบรรยากาศ ซึ่งเมื่อนำค่าความดันนี้ไปเปรียบเทียบกับความดันในถังก๊าซ LPG แล้วจะเห็นว่าการใช้ก๊าซ CNG จะต้องใช้ความดันสูงกว่าประมาณ 8 เท่า (ปกติความดันในถังก๊าซ LPG ประมาณ 120 ปอนด์/ตารางนิ้ว) จึงเป็นสาเหตุให้ไม่มีผู้นิยมใช้เชื้อเพลิงที่มีส่วนประกอบหลักเป็น มีเทน ในกระบวนการอุตสาหกรรม และยานพาหนะทั่วไป

ถึงแม้ในถังจะมีความดันสูงมาก แต่ก๊าซ CNG ก็ยังคงสภาพความเป็นก๊าซอยู่ได้ ดังนั้นเมื่อนำออกมาใช้จึงสะดวกและมีสภาพเป็นไอได้ดีกว่าก๊าซหุงต้ม หรือก๊าซ LPG เพราะเมื่อก๊าซ LPG ถูกอัดอยู่ภายในถังจะมีสภาพเป็นของเหลว และจะมีสภาพเป็นไอเมื่อปล่อยออกมาสู่บรรยากาศภายนอก ดังนั้นสภาพการเป็นไอของก๊าซ CNG จึงดีกว่า หากนำเอาก๊าซ CNG มาใช้กับรถยนต์จะต้องใช้ถังสำหรับเก็บ

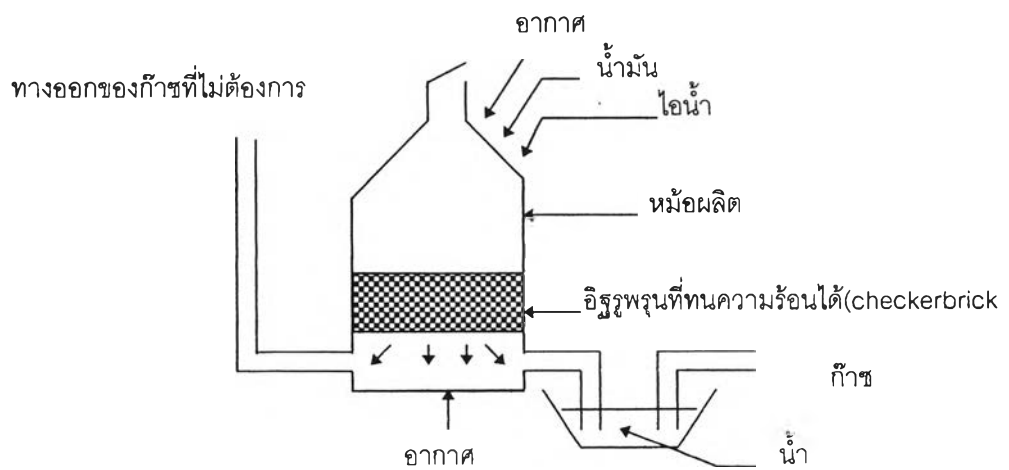
ก๊าซ CNG ที่มีความหนาของถังมากจึงจะทนต่อการอัดก๊าซ CNG บรรจุลงในถัง และจึงจะสามารถบรรจุก๊าซ CNG ได้มาก

ในต่างประเทศได้มีการนำเอาก๊าซ CNG มาใช้กับรถยนต์มานานแล้ว สำหรับประเทศไทยก็ได้มีการทดลองนำเอาก๊าซ CNG มาใช้กับรถประจำทาง นอกจากนี้ยังได้ทำการทดลอง และวิจัยถึงความเหมาะสมที่จะนำเอาก๊าซ CNG มาใช้กับรถยนต์ในอนาคตด้วย

การที่ก๊าซ CNG มีกลิ่นฉุนเพราะจะมีการเติมสารเมอร์แคปแทนลงไป เพื่อจะได้ทราบจากกลิ่นเมื่อมีการรั่วจากถังหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้โดยง่าย ก๊าซ CNG ต่างกับน้ำมันเบนซินตรงที่เป็นก๊าซไม่ใช่ของเหลว จึงทำให้การเผาไหม้ก๊าซ CNG ในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์และสะอาดกว่า เกิดเขม่าน้อยกว่า และไม่มีตะกั่วในไอเสีย เนื่องจากก๊าซ CNG มีค่าออกเทนสูงกว่าโดยไม่ต้องเติมสารตะกั่ว มีอุณหภูมิจุดติดไฟสูงถึง 704 องศาเซลเซียส ดังนั้นโอกาสที่จะทำให้เกิดการชิงจุดก่อนในเครื่องยนต์ จึงไม่มี อย่างไรก็ตามการใช้ก๊าซ CNG กับรถยนต์ก็อาจจะทำให้ประสิทธิภาพและอัตราการเร่งลดลงไปกว่าเดิมเล็กน้อย เนื่องจากมีค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน และก๊าซ LPG เมื่อคิดเทียบจากปริมาตร (ที่มีสภาพเป็น ไอ) เท่ากัน

ประเภทที่ 4 ก๊าซน้ำมัน (oil gas)

เป็นก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการผลิตโดยใช้น้ำมัน หรือก๊าซจากการเผา โดยมีอากาศและไอน้ำเป็นตัวสำคัญในการผลิต กระบวนการดังกล่าวแสดงได้ดังรูปภาคผนวกที่ 1



รูปภาคผนวกที่ 1 กระบวนการผลิตก๊าซน้ำมัน (แบบง่าย)

จากกระบวนการผลิตก๊าซในรูป ทำได้โดยให้อากาศร้อนผ่านอิฐที่มีรูปวงทั้งด้านล่างและด้านบนจนถึงอุณหภูมิที่กำหนด แล้วจึงทำการฉีดไอน้ำเข้าไปในหม้อผลิต ไอน้ำกับน้ำมันจะเกิดการ

แตกตัวเป็นก๊าซชนิดต่างๆ ในอิฐพูนนั้น ก๊าซที่ได้จากกระบวนการผลิตแบบนี้เรียกว่า ก๊าซน้ำมัน ก๊าซที่ได้ส่วนใหญ่ จะเป็นก๊าซมีเทนกับก๊าซไฮโดรเจน

ประเภทที่ 5 ก๊าซที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบและการแยกก๊าซธรรมชาติ

ปัจจุบันนี้ เชื้อเพลิงก๊าซได้เข้ามามีบทบาททดแทน เชื้อเพลิงแข็ง และเชื้อเพลิงเหลวมากขึ้น อันเนื่องมาจากได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับอุปกรณ์ และเครื่องควบคุมก๊าซ จึงทำให้ผู้ใช้มีความสะดวก และปลอดภัยมากขึ้น โดยเฉพาะก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือที่เรียกว่า ก๊าซหุงต้มที่ใช้กันในปัจจุบันนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก 2 แหล่ง ด้วยกันคือ โรงกลั่นน้ำมัน และโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

ซึ่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ก็จัดอยู่ในหมวดหมู่ของก๊าซประเภทที่ห้านี้เอง และถ้าจะกล่าวถึงแหล่งที่มา ก๊าซปิโตรเลียมเหลวก็มีแหล่งที่มาตามวิธีการผลิตนั่นเอง

ประวัติผู้เขียน

นายวรวิทย์ บุญสุข เกิดเมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2516 ที่อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร จากคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2538 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2539

