

ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการปรับลดการอุดหนุนราคา ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในประเทศไทย



นายธงชาติ บวรธำรงค์ชัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

THE ECONOMIC IMPACT OF LPG SUBSIDY REFORM IN THAILAND

Mr. Thongchart Bowonthumrongchai



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Economics Program in Economics

Faculty of Economics

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการปรับลดการอุดหนุนราคา ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในประเทศไทย
โดย	นายธชาติ บวรธำรงค์ชัย
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. พุทธกาล รัชชวร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ ลิ้มสกุล

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชโยดม สรรพศรี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. พุทธกาล รัชชวร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ ลิ้มสกุล)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร. ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์)

ธงชาติ บวรจรรย์ชัย : ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการปรับลดการอุดหนุนราคา ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในประเทศไทย.(THE ECONOMIC IMPACT OF LPG SUBSIDY REFORM IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. พุทธกาล รัชธร, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. ดร. กิตติ ลิ้มสกุล, 148 หน้า.

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว(Liquefied petroleum gas :LPG)เป็นเชื้อเพลิงสำคัญในระบบเศรษฐกิจไทย รัฐบาลกำหนดให้ควบคุมราคาขายต่ำกว่าต้นทุนที่แท้จริง ตั้งแต่พ.ศ. 2534 จนถึงปัจจุบัน และเป็นภาระทางการคลังรวมกันมากกว่า100,000 ล้านบาท รัฐบาลมีแผนที่จะปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนที่ละน้อย และวางแผนการลอยตัวราคาก๊าซให้ เป็นไปตามกลไกตลาดในที่สุด การศึกษาผลกระทบจากการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อระบบเศรษฐกิจใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Computable General Equilibrium Model) และฐานข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม ปี 2553 เพื่อประเมินผลกระทบต่อ การผลิต-การใช้พลังงาน และสวัสดิการสังคมของ ครัวเรือนตามชั้นรายได้

ผลการศึกษาพบว่า กรณีที่หนึ่ง เมื่อลดการอุดหนุนราคาในภาคครัวเรือนโดยเพิ่มราคาอีก 6 บาทต่อกิโลกรัม ผลกระทบต่อมวลรวมภายในประเทศ (GDP) ลดลง 0.06% และดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) เพิ่มสูงขึ้น 0.03% เมื่อเทียบกับกรณีฐาน กรณีที่สอง หากลอยตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวทุกชนิดให้เท่ากับราคาตลาดโลก ส่งผลกระทบต่อขยายตัวทางเศรษฐกิจมากกว่ากรณีแรก เพราะใช้เป็นวัตถุดิบชั้นกลางในการผลิต GDP ลดลง 0.37% ระดับราคาสูงขึ้น 0.11% การบริโภคภาคเอกชนลดลง 0.46% สวัสดิการสังคมของครัวเรือนที่มีรายได้สูงได้รับผลกระทบมากกว่าครัวเรือนรายได้ปานกลาง-รายได้ต่ำ กรณีที่สาม เมื่อขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวให้เท่ากับ ต้นทุนเฉลี่ย ก๊าซปิโตรเลียมเหลวจาก 3 แหล่ง ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจปานกลางกล่าวคือ GDP ขยายตัวลดลง 0.15% ดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้น 0.04% การบริโภคภาคครัวเรือนลดลง 0.18% สวัสดิการผู้บริโภคลดลงประมาณ 0.17% เมื่อเทียบกับกรณีฐาน

การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในทุกกรณีลดภาระทางการคลัง ขณะเดียวกัน ลดสวัสดิการสังคมของครัวเรือนเช่นกัน การขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในภาคครัวเรือนอีก 6 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลสุทธิต่อการลดสวัสดิการสังคมของครัวเรือนเท่ากับ -2.07 พันล้านบาท ในขณะที่การทยอยปรับราคาขึ้นให้เท่ากับต้นทุนการนำเข้าที่แท้จริงตามราคาตลาดโลก ส่งผลสุทธิเท่ากับ -49.01 ล้านบาท

การปรับราคาให้เท่ากับต้นทุนเฉลี่ย ของ 3 แหล่งผลิต ส่งผลสุทธิต่อการลดลงของสวัสดิการสังคมเท่ากับ -16.06 ล้านบาท และเป็นข้อเสนอในทางนโยบายที่น่ายอมรับได้ในระยะสั้น

การศึกษาไม่ได้นำผลการเพิ่มประสิทธิภาพจัดสรรทรัพยากรสังคม (Deadweight Loss) มาพิจารณา และควรเป็นหัวข้อเพื่อการศึกษาต่อไปในอนาคตหากต้องทำการลอยตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในระยะยาวต่อไป

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

5585158429 : MAJOR ECONOMICS

KEYWORDS: LPG / ECONOMIC IMPACT / SUBSIDY / CGE MODEL

THE ECONOMIC IMPACT OF LPG SUBSIDY REFORM IN THAILAND. ADVISOR: ASSOC. PROF. BUDDHAGARN RUTCHATORN, CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. KITTI LIMSKUL, 148 pp.

Liquefied Petroleum Gas has been subsidized by the government since 1991. It has caused a fiscal burden approximately 100,000 million Baht. As a result, government has intention to reduce the price subsidy of LPG for household and has planned to abolish price subsidy in the near future.

The objective of this study is to analyze the macro-economic impact of hypothetical reform of LPG price subsidy applying a Dynamic General Equilibrium model with a social accounting matrix 2010. In addition, we will estimate the welfare effect of households by income class.

The results show that if LPG price used by household increase 6 baht per kilogram from its base price, the GDP decreases 0.06% while CPI increases 0.026% as compared with its base case 'without reform'. Hypothetically setting the price of LPG which is faced by household and industry equal to the world price will cause adverse impact on the macro economy. The impact is as follows: GDP fell by 0.37%, CPI rose 0.11%, private consumption fell by 0.46% and welfare lost 0.42% respectively. Interestingly, poor household has been affected less than rich household.

If government sets the price at the weight-average cost of LPG from three supplying sources, the impact will be mild. GDP fell by 0.15%, CPI rose 0.04%, private consumption fell by 0.46% and welfare lost about 0.17%

The analysis on subsidy reform show that subsidy reduction although has positive impact on fiscal burden but still leads to welfare reduction of households. Subsidy reduction of LPG price for household six baht per kilogram incurred net welfare reduction of -2.07 million baht. Setting the price of all LPG equal to the world price and setting the price at the weight-average cost of LPG from three sources incurred net welfare reduction of -49.01 million baht and -16.06 million baht respectively.

The policy reform will also bring about reduction in 'Dead weight loss' or social cost of the LPG price subsidy. This was not considered here and would be interesting topic for further research.

Field of Study: Economics

Student's Signature

Academic Year: 2013

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

การที่วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบคุณท่านประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล ที่ให้ความอนุเคราะห์พิจารณาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทั้ง 2 ท่าน รองศาสตราจารย์ ดร.พุทธกาล รัชธร และ รองศาสตราจารย์ ดร.
กิตติ ลีมสกุล ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดมา ขอขอบคุณดร.ณัฐพงษ์
พัฒน์พงษ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาเพื่อมาเป็นกรรมการภายนอกให้แก่วิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า
รวมถึงให้คำแนะนำเป็นอย่างดีเสมอมา

ขอขอบคุณครูบาอาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า
ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หลักสูตรทั้ง 2 ท่าน คุณกษิรา วรวิฒนะปริญญา และคุณนฤมล เทียวไพบุลย์
ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือดูแลอย่างดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัว คุณแม่ และพี่ชาย เพื่อนๆ และคนอื่นๆ ที่ข้าพเจ้ามิได้
กล่าวถึงในที่นี้ ที่ช่วยสนับสนุนข้าพเจ้าตลอดมา



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญแผนภาพ	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตการศึกษา	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.5 องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์	5
1.6 นิยามศัพท์.....	6
บทที่ 2 ก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับนโยบายของรัฐบาล	7
2.1 อุปสงค์ และอุปทานก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย.....	7
2.1.1 การผลิต และการนำเข้า	7
2.1.2 การใช้ประโยชน์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย	9
2.2 ที่มาของโครงสร้างราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว และนโยบายการอุดหนุนของรัฐบาล	13
2.3 ผลกระทบของการอุดหนุนราคา และนโยบายปรับลดการอุดหนุนก๊าซปิโตรเลียมเหลว	20
บทที่ 3 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	29
3.1.1 แนวคิดเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ (Welfare Economics) และการแทรกแซงของภาครัฐ	29
3.1.2 การตรึงราคาโดยภาครัฐ การอุดหนุนราคา และความสูญเสียทางเศรษฐกิจ.....	32
3.1.3 แนวคิดการวัดระดับสวัสดิการสังคม และการเปลี่ยนแปลงความพอใจในสังคม.....	33
3.2 ทบทวนวรรณกรรม	35

3.2.1 นโยบายการอุดหนุนสินค้าพลังงาน	35
3.2.2 การศึกษาผลกระทบของนโยบายราคาพลังงาน	36
3.2.3 การศึกษาเกี่ยวกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย	41
บทที่ 4 ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย	44
4.1 โครงสร้างแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป	44
4.2 ระบบสมการของแบบจำลองดุลยภาพ	48
4.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	55
4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
4.4.1 ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table).....	60
4.4.2 ข้อมูลการใช้พลังงาน	63
4.4.3 ข้อมูลการนำเข้า ส่งออก และภาษีทางอ้อมในผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	70
4.4.4 ข้อมูลรายได้รัฐบาล.....	71
4.4.5 การสมมูลตาราง และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	73
4.5 ข้อสมมติฐานในแบบจำลองในการศึกษา	73
4.5.1 กฎของวอลลาส (Walras' Law).....	73
4.5.2 การกำหนดตัวแปรควบคุม (Closure Rule).....	74
4.6 สถานการณ์จำลองในการศึกษา	76
บทที่ 5 ผลการศึกษา.....	78
5.1 ผลการวิเคราะห์กรณีฐาน (Business as Usual: BAU).....	78
5.2 ผลกระทบจากการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว	81
5.2.1 ผลกระทบต่อตัวแปรมหภาค.....	81
5.2.2 ผลกระทบรายสาขาการผลิต.....	90
5.2.3 ผลกระทบต่อการกระจายรายได้ และสวัสดิการครัวเรือน	94
5.3 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis).....	97
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	99
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	99
6.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	101

6.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย/ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	101
รายการอ้างอิง	103
ภาคผนวก ก. แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปที่เป็นพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium Model)	110
ภาคผนวก ข. นิยามของข้อมูลตามรหัส I/O (Input Output Classification)	137
ภาคผนวก ค. การจัดกลุ่มข้อมูลในตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม กับข้อมูลสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนจำแนกตาม ระดับรายได้ของครัวเรือน	158
ภาคผนวก ง. ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง	167
ภาคผนวก จ. ผลการคำนวณจากแบบจำลอง	169
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	171

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่ 1.1 มูลค่าการบริโภคก๊าซปิโตรเลียมเหลว และสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ปี 2529-2555 (หน่วย: ล้านบาท).....	1
แผนภาพที่ 1.2 การผลิต และการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว 2551-2555 (ล้านกิโลกรัม).....	2
แผนภาพที่ 2.1 การจัดหาก๊าซปิโตรเลียมเหลว 2551-2553 (หน่วย: พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ).....	8
แผนภาพที่ 2.2 สัดส่วนการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลว จากประเทศต่างๆในปี 2554.....	9
แผนภาพที่ 2.3 การใช้ประโยชน์ LPG, โพรเพน และบิวเทน ปี 2551-2553 (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ).....	10
แผนภาพที่ 2.4 ช่องทางการผลิตและการจำหน่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลว	11
แผนภาพที่ 2.6 ราคาที่รัฐกำหนดเปรียบเทียบกับราคาตลาดโลก (เหรียญ/ตัน)	18
แผนภาพที่ 2.7 ราคาปิโตรเลียมเหลว (LPG) ประเทศต่างๆ ปี 2556 (บาท/กก.).....	21
แผนภาพที่ 2.8 ราคาปิโตรเลียมเหลว (US\$/ton) ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว (GDP per Capita).....	21
แผนภาพที่ 2.9 สัดส่วนการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อเดือนจำแนกกลุ่มตามรายได้ของครัวเรือนต่อคนต่อเดือน	22
แผนภาพที่ 2.9 ราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลว นโยบายในช่วงเวลาต่างๆของรัฐบาลที่สำคัญ และดัชนีราคาผู้บริโภค	25
แผนภาพที่ 2.10 สัดส่วนรายจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน จำแนกกลุ่มตามรายได้ของครัวเรือน	26
แผนภาพที่ 3.1 ทฤษฎีบทที่ 2 ของเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ	30
แผนภาพที่ 3.2 Deadweight loss ที่เกิดจากมาตรการการอุดหนุนโดยภาครัฐ	31
แผนภาพที่ 3.3 การตรึงราคาของภาครัฐในตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลว.....	32
แผนภาพที่ 3.4 ผลกระทบเมื่อราคาสินค้าลดลง (Positive Shock).....	33
แผนภาพที่ 3.5 compensating variation (CV) และ equivalent variation (EV)	34
แผนภาพที่ 4.1 การหมุนเวียนของรายได้ในระบบเศรษฐกิจ	45
แผนภาพที่ 4.2 โครงสร้างการผลิตในการศึกษา	46
แผนภาพที่ 4.3 โครงสร้างภาคครัวเรือน.....	48
แผนภาพที่ 4.4 สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละครัวเรือน	69
แผนภาพที่ 5.1 ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีราคาผู้บริโภค กรณีฐาน (Business as Usual: BAU)	81

แผนภาพที่ 5.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 83

แผนภาพที่ 5.3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 84

แผนภาพที่ 5.4 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการบริโภคภาคครัวเรือน เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 85

แผนภาพที่ 5.5 อัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาครัฐบาล เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 86

แผนภาพที่ 5.6 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการลงทุน เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 87

แผนภาพที่ 5.7 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการส่งออก เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 88

แผนภาพที่ 5.8 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการนำเข้า เปรียบเทียบกับกรณีฐาน..... 89

แผนภาพที่ 5.9 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการจ้างงานรวม เปรียบเทียบกับกรณีฐาน 90

แผนภาพที่ 5.10 สวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปเฉลี่ย 5 ปี ของแต่ละสถานการณื 95

แผนภาพที่ 5.11 สวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปต่อรายได้ของครัวเรือน ในกรณีต่างๆเฉลี่ย 5 ปี..... 95

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 ดุลบัญชีก๊าซปิโตรเลียมเหลว 2543-2556 (หน่วย:พันตัน)..... 12

ตารางที่ 2.2 การชดเชยค่าขนส่งก๊าซ LPG ในระยะแรก (หน่วย : บาท/กก.) 14

ตารางที่ 2.3 การควบคุมราคาขายปลีกโดยรัฐบาล ผ่านกองทุนน้ำมันในช่วงเวลาต่างๆ 14

ตารางที่ 2.4 โครงสร้างราคา LPG แบ่งตามการใช้ประโยชน์ เดือนมิถุนายน 2556 (บาท/กก.)... 15

ตารางที่ 2.5 ราคาต้นทุนจากแหล่งผลิตแต่ละประเภท และการชดเชย มกราคม 2555..... 19

ตารางที่ 2.6 ภาระการชดเชยก๊าซปิโตรเลียมเหลว (หน่วย: ล้านบาท) 20

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมทั่วไป(Social Accounting Matrix, SAM) 56

ตารางที่ 4.2 กิจกรรมการผลิต 40 กิจกรรมและสินค้า 46 สินค้า 57

ตารางที่ 4.3 ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) 61

ตารางที่ 4.4 กิจกรรมการผลิต 40 การผลิตกับการจัดสาขาการผลิต 180 สาขาในตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต 61

ตารางที่ 4.5 การใช้พลังงานจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ ปี 2553 (หน่วย: พันลิตร)..... 63

ตารางที่ 4.6 ประเภทก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้ของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ 64

ตารางที่ 4.7 สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละประเภทสาขาเศรษฐกิจ 65

ตารางที่ 4.8 การจำแนกสาขาการผลิตตามประเภทสาขาเศรษฐกิจ 66

ตารางที่ 4.9 สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานในครัวเรือน..... 68

ตารางที่ 4.10 สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมแต่ละชนิดของแต่ละครัวเรือน..... 69

ตารางที่ 4.11 โครงสร้างราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม พ.ศ. 2553 (หน่วย: บาท/ลิตร ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็น บาท/กิโลกรัม) 70

ตารางที่ 4.12 ภาษีต่างๆที่เก็บกับสินค้าปิโตรเลียม พ.ศ. 2553 (หน่วย: บาท/ลิตร ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็น บาท/กิโลกรัม) 71

ตารางที่ 4.13 การผลิต การใช้ นำเข้า และส่งออก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม 2553 (หน่วย: ล้านลิตร ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลวหน่วยเป็นพันตัน)..... 71

ตารางที่ 4.14 รายได้ภาษีทางตรงของรัฐบาลปี 2553 (หน่วย:ล้านบาท) 72

ตารางที่ 4.15 รายได้ภาษีสรรพสามิตของรัฐบาลปี 2553 (หน่วย:ล้านบาท)..... 72

ตารางที่ 4.16 รายได้ภาษีอากรขาเข้าจำแนกตามประเภทสินค้า (หน่วย: พันล้านบาท)..... 73

ตารางที่ 4.17 ตัวแปรควบคุมในการศึกษา 75

ตารางที่ 4.17 การคำนวณหาอัตราภาษีที่เพิ่มขึ้น เพื่อใช้ในแบบจำลอง 77

ตารางที่ 5.1 ผลการจำลองกรณีฐาน (Business as Usual: BAU) 80

ตารางที่ 5.2 ตัวแปรมหภาค สวัสดิการครัวเรือน และการใช้ LPG ครัวฐาน (หน่วย: พันล้านบาท). 81

ตารางที่ 5.3 ผลกระทบต่อผลผลิตรายสาขา เฉลี่ย 5 ปี ของแต่ละสถานการณ์จำลองในการศึกษา.. 91

ตารางที่ 5.4 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวใน
วิธีต่างๆ ใน 5 ปี (หน่วย: พันล้านบาท)..... 97



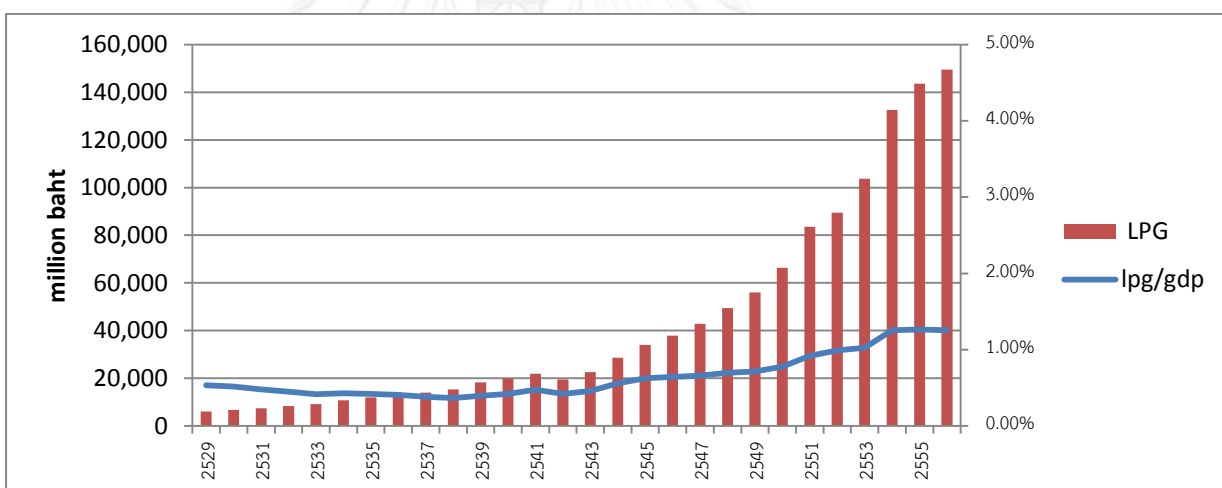
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas: LPG) เป็นเชื้อเพลิงสำคัญในระบบเศรษฐกิจไทย และถูกใช้ในกิจกรรมต่างๆทางเศรษฐกิจอย่างแพร่หลาย โดยมีการนำไปใช้ประโยชน์ใน 4 ทางหลักๆได้แก่ 1. นำไปใช้ในภาคครัวเรือน (ใช้เป็นเชื้อเพลิงประกอบอาหาร) 2. นำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมที่ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อน) 3. นำไปใช้ในภาคปิโตรเคมี (วัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี) และ 4. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง (รถยนต์ติดก๊าซปิโตรเลียมเหลว) โดยในปี 2555 มูลค่าการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศเท่ากับ 149,470 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 1.26 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

แผนภาพที่ 1.1 มูลค่าการบริโภคก๊าซปิโตรเลียมเหลว และสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ปี 2529-2555 (หน่วย: ล้านบาท)

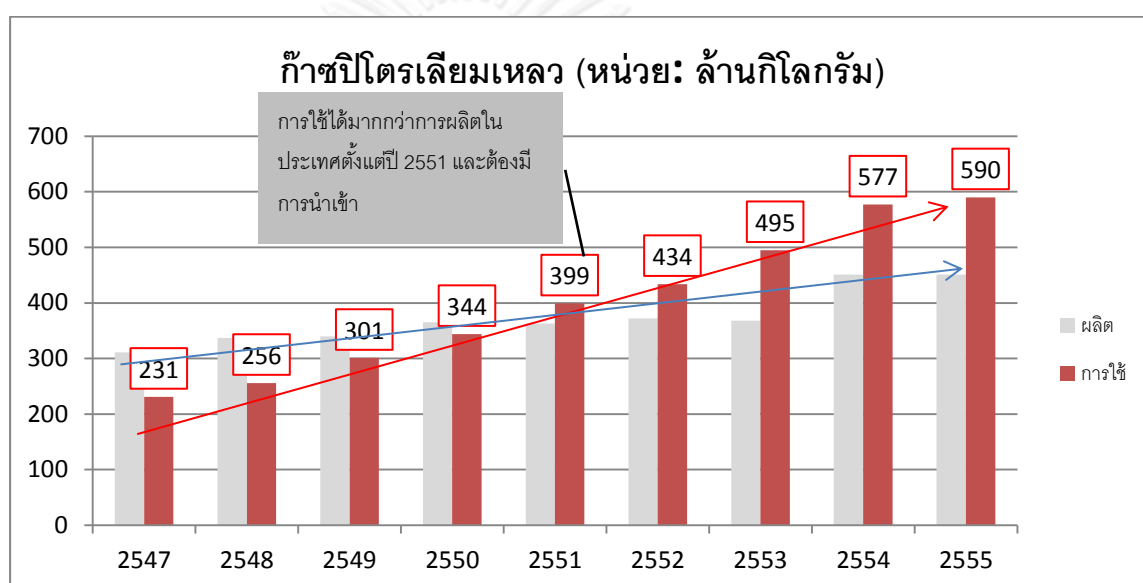


ที่มา: สำนักแผนและนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน 2556

จากแผนภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่าการบริโภคก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้นเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยคิดเป็นอัตราเติบโตเฉลี่ยปีละ 12.63% ซึ่งหนึ่งในสาเหตุที่การบริโภคก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้นเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วนี้ เนื่องจากที่ผ่านมารัฐบาลได้ควบคุมราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวมาอย่างยาวนาน ทำให้ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวไม่เพิ่มขึ้นสูงตามตลาดโลก จึงเป็นปัจจัยส่งผลให้ผู้บริโภคหันมานิยมใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวกันมากขึ้นในทุกกิจกรรม แม้จะมีข้อดีที่ทำให้ราคาก๊าซปิโตรเลียมภายในประเทศมีความเสถียร ช่วยลดผลกระทบจากความผันผวนของราคาตลาดโลก ทำให้ประชาชนในประเทศสามารถใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ในราคาที่ถูกลง ช่วยลดค่าครองชีพ และควบคุมเงินเฟ้อได้อย่างไรก็ตามการที่ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่รัฐควบคุมมีราคาต่ำกว่าเชื้อเพลิงอื่น โดยเปรียบเทียบ

ทำให้มีความต้องการใช้มากยิ่งขึ้นทั้งจากภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเลือกใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในการให้ความร้อนแทนการใช้พลังงานชนิดอื่น ภาคปิโตรเคมีซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบ ภาคขนส่งที่นิยมใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในรถยนต์มากยิ่งขึ้น เนื่องจากราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินที่มีราคาสูงมากขึ้นซึ่งมีราคาถูกมากขึ้น และภาคครัวเรือนซึ่งเติบโตมากขึ้นตามจำนวนประชากร ส่งผลทำให้การผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ และต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ภายหลังจากปี 2551 เป็นต้นมา

แผนภาพที่ 1.2 การผลิต และการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว 2551-2555 (ล้านกิโลกรัม)



ที่มา: กรมธุรกิจพลังงาน, 2555

รัฐบาลได้มีนโยบายที่จะชดเชยราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่มาจากนำเข้า ตั้งแต่ปี 2551 เป็นต้นมา ผ่านกองทุนน้ำมัน ก่อนที่จะมีการชดเชยราคาสำหรับโรงกลั่นในปี 2554 เพื่ออุดหนุนราคาให้ผู้ผลิตยอมรับราคาหน้าโรงกลั่นตามที่รัฐบาลกำหนด ส่งผลให้เป็นภาระทางการคลังมหาศาลของรัฐบาล โดยกองทุนน้ำมันได้ชดเชยให้กับการนำเข้า และชดเชยให้กับโรงกลั่นไปแล้วไม่ต่ำกว่า 100,000 ล้านบาท¹ และมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆในแต่ละปี

รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของการปรับโครงสร้างราคาพลังงาน โดยการพยายามปรับโครงสร้างราคาพลังงาน ที่ผ่านนโยบายของรัฐบาลชุดต่างๆ มีแนวทางที่ชัดเจนในการลดการอุดหนุนสินค้าพลังงาน เพื่อให้ราคาสะท้อนตลาดโลกมากยิ่งขึ้น เพื่อลดภาระการคลังของรัฐบาล โดยเดิมใน

¹ นับถึงพฤษภาคม 2555 กองทุนน้ำมันได้มีการชดเชยก๊าซปิโตรเลียมเหลวไปแล้ว 96,637 ล้านบาท (สำนักบริการธุรกิจและการสำรวจน้ำมันเชื้อเพลิง, กรมธุรกิจพลังงาน 2555)

อดีตราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่เคยควบคุมราคาขายปลีก รัฐบาลได้ทยอยปรับเป็นระบบ “กึ่งลอยตัว” โดยยังคงควบคุมราคา ณ โรงกลั่น และมีการคิดแนวทางแก้ปัญหา โดยยกเลิกการชดเชยพร้อมกับปรับหลักเกณฑ์การคำนวณราคา ณ โรงกลั่นให้สะท้อนต้นทุนผลิตอีกหลายครั้ง

ทั้งนี้ในปัจจุบัน รัฐบาลได้ทยอยปรับราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวออกตามกลุ่มผู้ใช้ โดยราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในภาคอุตสาหกรรมได้ถูกขยับราคาขึ้นมาหลายรอบจนเป็น 30.13 บาทต่อกิโลกรัม ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในภาคขนส่งเช่นเดียวกันได้ถูกขึ้นราคาเท่ากับ 21.38 บาทต่อกิโลกรัม ขณะที่ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้ใช้การอ้างอิงตามราคาเม็ดพลาสติกโลก โดยยังเหลือเพียงก๊าซปิโตรเลียมเหลวครัวเรือนที่ยังคงตรึงราคาขายปลีกไว้ในระดับต่ำที่ 18.13 บาทต่อกิโลกรัม

รัฐบาลได้มีแผนปรับขึ้นราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวครัวเรือน เพื่อให้สะท้อนต้นทุนและลดภาระของกองทุนน้ำมัน ผ่านการเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง โดยจะทยอยปรับขึ้นราคาเป็นรายเดือน ที่ 50 สตางค์ต่อกิโลกรัมต่อเดือน หรือ 7.50 บาทต่อถังต่อเดือนสำหรับถังขนาด 15 กิโลกรัมซึ่งเป็นขนาดถังแก๊สหุงต้มที่ใช้ในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่² โดยจะปรับขึ้นรวมทั้งหมด 6 บาทต่อกิโลกรัม หรือ 90 บาทต่อถัง 15 กิโลกรัม หรือคิดเป็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.57 ภายใน 1 ปี

แผนข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งในแผนระยะยาวของรัฐบาล เพื่อปรับเข้าสู่ระบบราคา “ลอยตัวเต็มที่” นั่นคือการยกเลิกการควบคุมราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลว และยกเลิกการชดเชยราคา ณ โรงกลั่นและราคานำเข้า LPG ในระยะยาว โดยหลังจากผู้บริโภคเคยชินกับการเปลี่ยนแปลงราคาบ่อยครั้ง และการแข่งขันในตลาดการค้า LPG ได้เพิ่มสูงขึ้นจนเพียงพอ รวมถึงค่าการตลาดได้ขึ้นมาสู่ระดับที่เหมาะสมแล้ว ก็จะทำกรยกเลิกการควบคุมราคา เพื่อนำไปสู่การลอยตัวโดยสมบูรณ์ในที่สุด เพื่อให้ผู้บริโภคได้สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริง

การศึกษาผลกระทบจากการปรับนโยบายจึงเป็นสิ่งสำคัญ การจำลองสถานการณ์โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Model) จะเป็นตัวช่วยในประเมินภาพรวมและแสดงผลของการปรับตัวในระยะยาวของเศรษฐกิจมหภาค และสาขาการผลิตต่างๆในเศรษฐกิจ ต่อทางเลือกนโยบายการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในรูปแบบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

² ผู้มีรายได้น้อยจะได้รับความช่วยเหลือซื้อก๊าซหุงต้มในราคาเดิมคือที่กิโลกรัมละ 18.13 บาท คือ ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน จำนวน 5 กิโลกรัมต่อเดือน (15 กิโลกรัมต่อ 3 เดือน) และกลุ่มพ่อค้ารายย่อยหาบเร่แผงลอยตามจำนวนที่ใช้จริง ไม่เกิน 15-150 กิโลกรัมต่อเดือน เฉพาะถังขนาด 15 กิโลกรัม เพื่อไม่ให้กระทบกับค่าครองชีพ และการประกอบอาชีพ

การศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวของประเทศไทย ยังมีอยู่อย่างจำกัดเนื่องจากการยกเลิกการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทยเป็นนโยบายที่ยังใหม่ ศราวุธ ทองเนื้อห้า (2546) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตก๊าซแอลพีจีในประเทศไทย ด้วยแบบจำลองเศรษฐกิจ ศศิธร รุ่งเรืองธนารักษ์ (2551) ศึกษาปัจจัยที่มีต่ออุปสงค์การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนในประเทศไทย และ พรายพล คุ่มทรัพย์, ภูรี สิริสุนทร และ ณฑล สุกใส (2554) ศึกษาวิเคราะห์ทางเลือกในการกำหนดราคาปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น และยังไม่มีการศึกษาเชิงผลกระทบของการลดการอุดหนุนราคาที่เป็นลักษณะดุลยภาพทั่วไปมาก่อน โดยเฉพาะการกระจายรายได้ และการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการครัวเรือน

ทั้งนี้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE Model) จะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการศึกษาผลกระทบจากการปรับลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลว เนื่องจากราคาของปิโตรเลียมเหลวนั้นถูกอุดหนุนราคามาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงไม่เหมาะกับการศึกษาด้วยแบบจำลองเชิงเศรษฐกิจ ซึ่งต้องใช้ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อศึกษาผลกระทบ นอกจากนี้การใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE Model) จะให้ผลลัพธ์ที่ครอบคลุมทั้งตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาครายสาขา การกระจายรายได้ และสวัสดิการครัวเรือน

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงต้องการที่จะศึกษาผลกระทบจากการปรับลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป เพื่อวัดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบเศรษฐกิจในภาคส่วนต่างๆ ดัชนีราคาผู้บริโภค การจ้างงาน การกระจายรายได้และสวัสดิการของครัวเรือนในระยะยาว และเปรียบเทียบผลกระทบในการยกเลิกการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวในแนวทางต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวัดผลกระทบของการลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลว ต่อระบบเศรษฐกิจรายสาขา เงินเพื่อ การจ้างงาน และสวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไป
2. เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบของการยกเลิกการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลววิธีต่างๆ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการปรับลดการอุดหนุนราคา ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในประเทศไทย จะศึกษาโดยใช้โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต โดยใช้ฐานข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม (Social Account Matrix) ปี พ.ศ. 2553 ขนาด 40 กิจกรรมการผลิต

และ 46 สินค้าซึ่งมีรายละเอียดทางด้านพลังงานโดยเฉพาะก๊าซปิโตรเลียมเหลว เพื่อแสดงผลกระทบ
เมื่อมีการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อระบบเศรษฐกิจโดยแบ่งเป็น 3กลุ่ม

1. **ตัวแปรมหภาค** ได้แก่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ, ภาวะเงินเฟ้อ การจ้างงานรวม
ดุลการคลังรัฐบาล และการส่งออก นำเข้าโดยรวม

2. **ตัวแปรระดับรายสาขาการผลิต** ได้แก่ ผลผลิตรายสาขา

3. **ภาวะเศรษฐกิจครัวเรือน**

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถวัดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ต่อ ระบบ
เศรษฐกิจโดยแบ่งเป็น 3กลุ่ม

1. **ตัวแปรมหภาค** ได้แก่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ, ภาวะเงินเฟ้อ การจ้างงานรวม
ดุลการคลังรัฐบาล และการส่งออก นำเข้าโดยรวม

2. **ตัวแปรระดับรายสาขาการผลิต** ได้แก่ ผลผลิตรายสาขา

3. **ภาวะเศรษฐกิจครัวเรือน**

1.5 องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์

องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์นี้ประกอบไปด้วย 6 บท ประกอบไปด้วย

บทที่ 1 เป็นบทนำแสดงที่มาและความสำคัญของปัญหา

บทที่ 2 แสดงถึงสถานการณ์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในปัจจุบันและนโยบายของภาครัฐในการ
อุดหนุนราคา เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างของราคา และโครงสร้างของการผลิต การใช้ประโยชน์จากก๊าซ
ปิโตรเลียมเหลว สถานการณ์ที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ และบทบาทของภาครัฐ

บทที่ 3 เป็นการทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 4 แสดงวิธีการศึกษาโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป และวิธีได้มาซึ่งข้อมูล

บทที่ 5 นำเสนอผลการศึกษา ผลกระทบการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ต่อ
ระบบเศรษฐกิจ

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.6 นิยามศัพท์

โพรเพน	คือ วัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น หากผสมกับบิวเทน หรือบิวทิลิน อัตราใส่ถึง จะได้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	คือ โพรเพน ผสมกับ บิวเทน ,โพรพิลีน ,บิวทิลีน หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง โดยทั่วไปเรามักเรียกก๊าซปิโตรเลียมเหลวนี้ว่า แก๊สหุงต้ม (Liquefied petroleum gas, LPG) โดยมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ มีน้ำหนักประมาณ 1.5-2 เท่าของอากาศ สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ และใช้ในการเชื่อมโลหะได้ รวมทั้งยังนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท
ใช้เอง	หมายถึงการใช้เองในการให้ความร้อน และเป็นวัตถุดิบในกระบวนการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ เพื่อผลิตน้ำมันสำเร็จรูปชนิดต่างๆ

บทที่ 2 ก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับนโยบายของรัฐบาล

ในการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการปรับลดการอุดหนุนราคา ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย จำเป็นต้องทราบถึงสถานการณ์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในปัจจุบัน ได้แก่ อุปสงค์ และอุปทาน การผลิตและการใช้ประโยชน์ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว รวมไปถึงกฎเกณฑ์ความเป็นมาของโครงสร้างของราคาปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย นโยบายของภาครัฐในการแทรกแซงราคาปิโตรเลียมเหลวที่ผ่านมา และนโยบายการลดการอุดหนุนราคาของรัฐบาล เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างของราคา และโครงสร้างของการผลิต การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียมเหลว และสถานการณ์ที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ

2.1 อุปสงค์ และอุปทานปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย

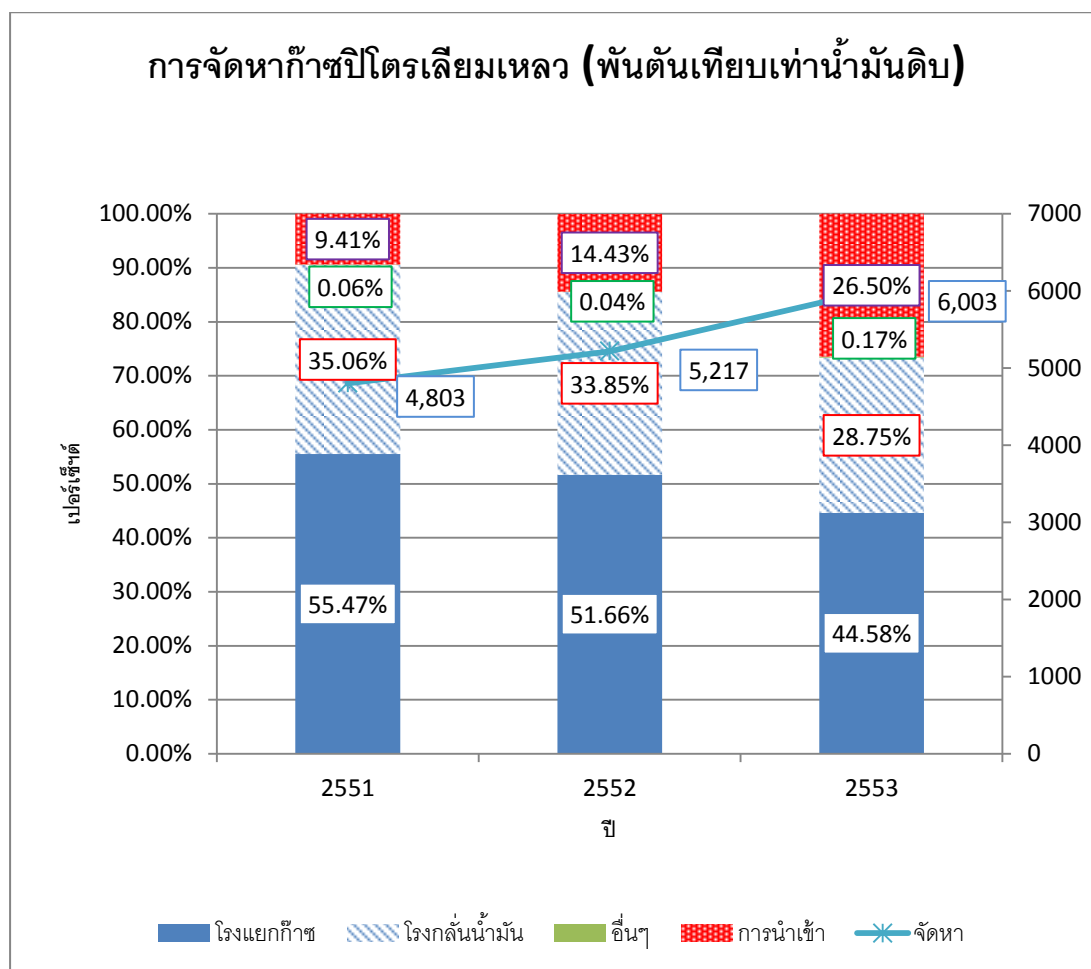
2.1.1 การผลิต และการนำเข้า

ปัจจุบันแหล่งที่มาของการผลิตปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทยจะมี 2 แหล่งหลักๆ ได้แก่

1. ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน จากการกลั่นลำดับส่วนและออกมาเป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีสถานะเป็นก๊าซที่เรียกว่า “ปิโตรเลียม” จากนั้นจึงนำผ่านเข้าหน่วยแยกก๊าซแอลพีจี (Gas recovery unit) เพื่อแยกสิ่งเจือปนต่างๆ ออก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน จนได้ โพรเพนและบิวเทน (LPG) ออกมา ก่อนจะถูกส่งไปเก็บในถังและมีสภาพเป็นของเหลวภายใต้ความดัน โดยจะมีสัดส่วนอยู่ประมาณร้อยละ 1-2 ของน้ำมันดิบ
2. ได้จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ จากการเข้าแยกที่โรงแยกก๊าซ (Gas Separation Plant) ซึ่งจะแยกได้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ คือ มีเทน (methane) อีเทน (ethane) โพรเพน (propene) บิวเทน (butane) และก๊าซโซลีนธรรมชาติ (natural gasoline, NGL) ทั้งนี้จะมีก๊าซโพรเพนและบิวเทน (LPG) อยู่ประมาณร้อยละ 6-10 ของก๊าซธรรมชาติ

นอกจากการกลั่น และกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติแล้ว ยังมีการจัดหาโดยวิธีการนำเข้า และวิธีอื่นๆเช่นเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอีกเล็กน้อย โดยในปี 2553 พบว่าในการจัดการปิโตรเลียมเหลวทั้งหมด 6,003 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มีสัดส่วนการจัดการปิโตรเลียมเหลวโดยวิธีการ แยกจากโรงแยกก๊าซ แยกจากโรงกลั่นน้ำมัน นำเข้า และอื่นๆ ในสัดส่วนร้อยละ 44.58 , 28.75, 26.50 และ 0.17 ตามลำดับ (แผนภาพที่ 2.1)

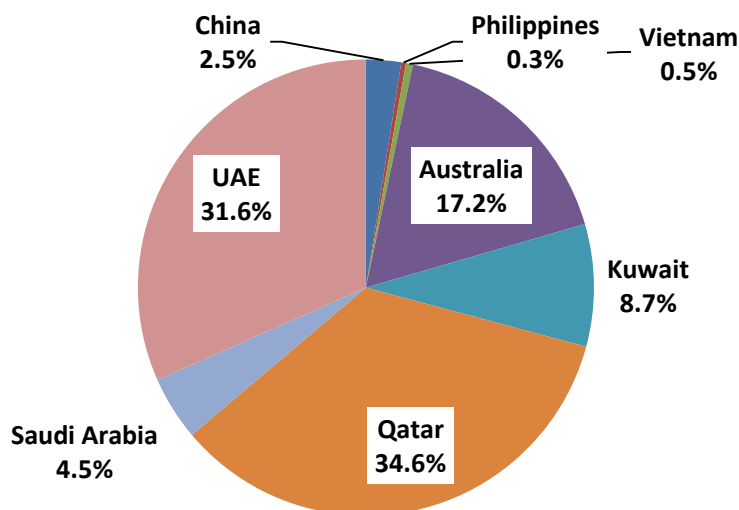
แผนภาพที่ 2.1 การจัดหาก๊าซปิโตรเลียมเหลว 2551-2553 (หน่วย: พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)



ที่มา: รายงานประจำปี 2553, กระทรวงพลังงาน

จากแผนภาพข้างต้น มีการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมเหลวมากขึ้นจาก 4.803 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบในปี 2551 เป็น 5.207 และ 6.003 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบในปี 2552 และ 2553 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีบทบาทสูงขึ้นเรื่อยๆ ในการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่มากขึ้น โดยจาก ปี 2553 มีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 9.41 เป็นร้อยละ 26.5 ของการจัดหาทั้งหมดในปี 2553 นอกจากนี้พบว่าสัดส่วนการได้มาซึ่งก๊าซปิโตรเลียมเหลวด้วยวิธีการแยกโรงแยกก๊าซ มีสัดส่วนลดลงจากปี 2551 ซึ่งเท่ากับร้อยละ 55.47 เป็นร้อยละ 44.58 ในปี 2553

แผนภาพที่ 2.2 สัดส่วนการการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลว จากประเทศต่างๆในปี 2554



ที่มา: กรมธุรกิจพลังงาน, 2554

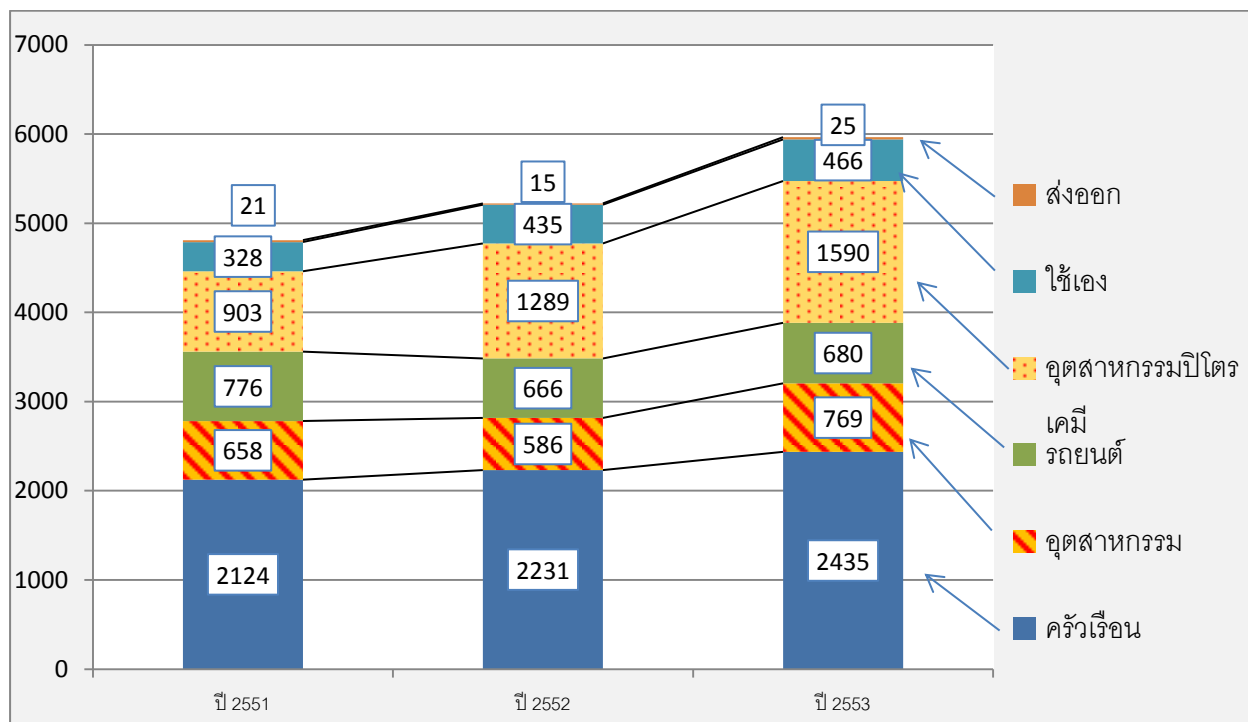
จากแผนภาพที่ 2.2 จะเห็นได้ว่าการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวในปี 2554 ของประเทศไทย จะนำเข้าจากประเทศกาตาร์มากที่สุดที่สัดส่วน 34.6 % รองลงมาได้แก่ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรต ออสเตรเลีย คูเวต และซาอุดีอาระเบียตามลำดับ

2.1.2 การใช้ประโยชน์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีการไปใช้ประโยชน์ใน 4 ทางหลักๆได้แก่ 1. ใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือก๊าซ หุงต้มในครัวเรือน 2. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ 3. ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงาน อุตสาหกรรม³ และ 4.ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยนอกจาก 4 ทางหลักข้างต้น สัดส่วนการใช้เป็นดังแผนภาพที่ 2.3

³ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร ใช้ในการประกอบอาหาร, อุตสาหกรรมผ้า ใช้ในการอบแห้ง, อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา, อุตสาหกรรมบมไบบยา, อุตสาหกรรมสีสิ่งพิมพ์ เป็นต้น

แผนภาพที่ 2.3 การใช้ประโยชน์ LPG, โพรเพน และบิวเทน ปี 2551-2553 (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)



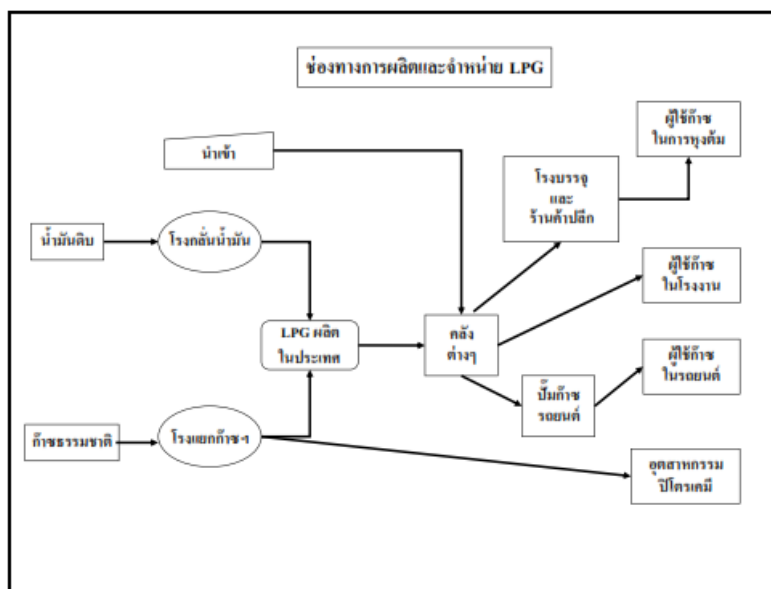
ที่มา: รายงานประจำปี 2553, กระทรวงพลังงาน

การใช้ประโยชน์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเพิ่มขึ้นจาก 4.788 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบในปี 2551 เป็น 5.208 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และ 5.94 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ในปี 2552 และปี 2553 ตามลำดับ โดยภาคครัวเรือน เป็นภาคที่ใช้ประโยชน์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมากที่สุด ที่ร้อยละ 40.99 ในปี 2553 รองลงมาเป็นการใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรม รถยนต์ และใช้เองในกระบวนการผลิต ที่ ร้อยละ 26.76 ร้อยละ 12.94 ร้อยละ 11.45 และร้อยละ 7.84 ของการใช้ประโยชน์ทั้งหมด ในปี 2553 ตามลำดับ

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ถูกนำมาใช้ในรถยนต์คิดเป็นสัดส่วนมากขึ้น โดยมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.1 ในปี 2554 เนื่องจากในช่วงไตรมาสที่ 4 ของปี 2553 ราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินและดีเซลในประเทศปรับตัวสูงขึ้นตามราคาน้ำมันดิบตลาดโลกที่ทำสถิติปรับตัวสูงสุดในรอบ 26 เดือน ที่อาจทำให้ผู้ใช้รถยนต์หันไปใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ซึ่งมีราคาถูกมากขึ้น (กระทรวงพลังงาน, 2553)

การจัดสรรก๊าซปิโตรเลียมเหลว⁴ นั้น จะแตกต่างกันตามแหล่งที่มา และการนำไปใช้ประโยชน์ โดยก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน⁴ จะถูกขนส่งทางรถยนต์ และทางเรือ ในขณะที่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ได้จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ จากโรงแยกก๊าซระยอง⁵ จะถูกส่งทางท่อไปที่คลังก๊าซบ้านโรงโปะ เพื่อจ่ายไปยังที่ต่างๆ ในภาคเหนือ และอีสานโดยทางรถยนต์ และทางเรือ และส่งทางท่อจากบ้านโรงโปะไปยังคลังบ่อยา เพื่อจ่ายไปยังกรุงเทพ และภาคใต้ ในขณะที่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ มาจากการ นำเข้า จะนำเข้าที่คลังบ่อยาโดยทางเรือ โดยก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้ในกลุ่มปิโตรเคมีนั้นจะใช้ระบบท่อ จากโรงแยกก๊าซโดยตรงเนื่องจากอยู่ในละแวกพื้นที่เดียวกัน ช่องทางการผลิตและการจำหน่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวแสดงดังแผนภาพที่ 2.4

แผนภาพที่ 2.4 ช่องทางการผลิตและการจำหน่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลว



ที่มา: พรายพล คุ่มทรัพย์, ฐวี สิริสุนทร และณพล สุกใส (2554)

สรุปข้อมูลก๊าซปิโตรเลียมเหลวทั้งหมดในปี 2543-2556 แสดงดังตารางที่ 2.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าก่อนปี 2551 นั้น ยังไม่มีการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากต่างประเทศ และการผลิตในประเทศนั้น สูงกว่าความต้องการใช้ภายในประเทศ จึงมีการส่งออกก๊าซปิโตรเลียมเหลวไปยังต่างประเทศ ก่อนที่ภายหลังปี 2551 เป็นต้นมา การใช้ก๊าซจะเพิ่มขึ้นมากกว่ากำลังการผลิตในประเทศ และต้องนำเข้าจากต่างประเทศในแนวโน้มที่สูงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

⁴ ประกอบไปด้วย โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ โรงกลั่นน้ำมันบางจาก โรงกลั่นน้ำมัน ESSO โรงกลั่นน้ำมัน SRPC โรงกลั่นน้ำมัน PTT AR และ โรงกลั่นน้ำมัน IRPC

⁵ จำนวน 4 โรงได้แก่ โรงแยกก๊าซที่ 1 2 3 และ 5 ในขณะที่โรงแยกก๊าซที่ 4 อยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 2.1 ดุลบัญชีกำไรขาดสุทธิปี 2543-2556 (หน่วย: พันต้น)

รายละเอียด	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
อุปทาน	3,011	3,428	3,434	3,607	3,821	4,177	4,159	4,469	4,807	5,221	6,008	6,859	7,779	7,738
- การผลิตในประเทศ	3,011	3,428	3,434	3,607	3,818	4,177	4,159	4,469	4,355	4,467	4,416	5,422	6,049	5,789
โรงแยกก๊าซ	1,401	1,785	1,850	1,918	1,960	2,397	2,357	2,667	2,664	2,695	2,676	3,428	4,078	3,865
การกลั่นปิโตรเลียม	1,283	1,480	1,421	1,478	1,650	1,581	1,585	1,567	1,688	1,770	1,730	1,994	1,971	1,923
อื่นๆ	327	164	163	211	208	199	218	236	3	2	10			
- การนำเข้า					3				452	753	1,591	1,437	1,730	1,949
อุปสงค์	2,954	3,339	3,310	3,505	3,662	4,047	4,094	4,393	4,810	5,223	6,012	6,906	7,396	7,530
- การบริโภค	2,284	2,569	2,624	2,735	2,772	3,099	3,518	4,116	4,788	5,208	5,987	6,890	7,386	7,524
ครัวเรือน	1,348	1,430	1,468	1,502	1,513	1,604	1,721	1,884	2,124	2,231	2,435	2,656	3,047	2,409
อุตสาหกรรม	319	335	399	435	450	459	521	611	665	593	778	718	614	601
ขนส่ง	162	248	229	210	225	303	459	572	776	666	680	920	1,061	1,775
ปิโตรเคมี	455	556	528	588	584	711	698	798	759	1,056	1,527	2,113	1,613	1,632
ใช้เอง						22	119	251	466	662	567	483	1,051	1,108
- ใช้เป็นวัตถุดิบ						22	69	170	335	422	354	353	942	1,010
- ใช้เป็นเชื้อเพลิง							49	81	130	240	213	131	110	98
- การส่งออก	670	770	686	770	890	948	576	278	21	15	25	16	10	6
ดุลยภาพ (อุปทาน-อุปสงค์)	57	89	124	102	159	130	65	76	-2	-2	-4	-47	383	208

ที่มา: สำนักแผนและนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2556

2.2 ที่มาของโครงสร้างราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว และนโยบายการอุดหนุนราคาของรัฐบาล

การค้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย ในช่วงแรกเป็นการค้าขายเฉพาะก๊าซปิโตรเลียมเหลวบรรจุถังสำหรับใช้ในครัวเรือน เพื่อแทนการใช้ฟืนและถ่าน โดยใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่เป็นผลพลอยได้จากการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่น และนำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งจำหน่ายจำกัดเฉพาะในจังหวัดกรุงเทพฯ หรือเมืองใหญ่เท่านั้น โดยที่ยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก เนื่องจากฟืนและถ่านมีราคาถูก หาได้ง่าย และประชาชนยังไม่มั่นใจในด้านความปลอดภัย

ต่อมาเกิดการค้นพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย ก่อปรกัทำให้เกิดวิกฤตการณ์น้ำมันโลกขึ้น จึงทำให้รัฐบาลพยายามสนับสนุนการใช้ทรัพยากรที่ผลิตได้เองภายในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าพลังงาน อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ยังมีการณรงค์ให้ลดการตัดไม้ทำลายป่า โดยสนับสนุนให้ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวแทนการใช้ฟืนและถ่าน ซึ่งไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยในปี 2523 รัฐบาลได้ลงทุนสร้างท่อขนส่งก๊าซในทะเลอ่าวไทย ไปขึ้นบกที่จังหวัดระยอง และก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขึ้น ก่อให้เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลาสติก ในการนำก๊าซไปใช้ประโยชน์ โดยมีการสร้างคลังก๊าซปิโตรเลียมเหลวขนาดใหญ่ที่จังหวัดชลบุรี เพื่อรับก๊าซจากท่อแยกก๊าซ และเป็นศูนย์กลางในการขนส่งต่อไปยังภูมิภาคต่างๆ

ในช่วงแรกของการค้าขายก๊าซปิโตรเลียมเหลว รัฐบาลได้อุดหนุนราคา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. นโยบายราคาขายส่งก๊าซ ณ คลังก๊าซ ราคาเดียวกันทุกภูมิภาค โดยรัฐบาลต้องจ่ายเงินค่าชดเชยค่าขนส่งก๊าซจากคลังจังหวัดชลบุรี เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้มีการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และ 2. นโยบายช่วยเหลือ แก่ ปตท. โดยชดเชยค่าบำรุงคลังก๊าซ 0.5802 บาท/กก. เพื่อช่วยเหลือให้มีภาวะขาดทุนในระยะแรก ซึ่งได้ยกเลิกการชดเชยเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2539

ท่ามกลางวิกฤตการณ์น้ำมันโลก มีผลทำให้ราคาน้ำมันแพงขึ้น จึงมีการจัดตั้งกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้น โดยบทบาทหน้าที่ของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง คือ ใช้เป็นกองทุนเพื่อรักษาระดับราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศ ผ่านการแทรกแซงราคาน้ำมัน โดยตรึงราคาไว้ในระดับที่ต่ำ โดยหลังจากปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา รัฐยกเลิกการควบคุมราคาน้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด และน้ำมันเตา โดยเหลือเพียงก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่รัฐยังคงควบคุมราคาอยู่ ทำให้กองทุนลดบทบาทลงเหลือเพียงใช้กองทุนเพื่อรักษาระดับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวไม่ให้สูงกว่าที่รัฐกำหนด และในบางครั้งใช้เป็นเครื่องมือของรัฐ เพื่อเป็นมาตรการจูงใจด้านราคา เช่น การสร้างส่วนต่างของราคาเพื่อจูงใจให้ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ โดยเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราที่ต่ำกว่า น้ำมันเบนซิน เป็นต้น⁶ จึง

⁶ บทบาทและหน้าที่ของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง, <http://www.efai.or.th/theoil/theoil03.htm>

ทำให้มีการชดเชย 2 ประเภทได้แก่การชดเชยราคาจำหน่ายรวม และการชดเชยค่าขนส่งสำหรับการขนส่งไปยังภูมิภาค

ตารางที่ 2.2 การชดเชยค่าขนส่งก๊าซ LPG ในระยะแรก (หน่วย : บาท/กก.)

ไปยังคลัง	จาก อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี		จาก บ.ไทยเซลล์ จ. กำแพงเพชร	จาก อ.หนอง จ. นครศรีธรรมราช
	ทางรถไฟ	ทางรถยนต์		
นครสวรรค์	0.3461	1.01	0.3958	-
ลำปาง	0.6284	2.01	0.7925	-
ขอนแก่น	0.4985	1.403	0.48	-
สงขลา	0.3561	-	-	0.2543
สุราษฎร์ธานี	0.3357	-	-	0.1933

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , 2554

ต่อมามีการนำก๊าซปิโตรเลียมเหลวไปใช้ในทางอื่น ได้แก่การใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ แทนการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นที่มีราคาแพงกว่า เพราะก๊าซปิโตรเลียมเหลวถูกตรึงไว้ในราคาที่ต่ำ ทำให้ภาระการชดเชยของกองทุนยิ่งสูงมากขึ้น และกองทุนประสบภาวะขาดทุน จึงมีการขึ้นราคาขายปลีกของก๊าซปิโตรเลียมเหลวหลายครั้ง จนกระทั่งสุดท้ายก็มีการยกเลิกการควบคุมราคาขายปลีกตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2544 เป็นต้นมา และควบคุมราคาหน้าโรงกลั่นแทน ซึ่งเป็นโครงสร้างราคาที่ใช้มาจนถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 2.3 การควบคุมราคาขายปลีกโดยรัฐบาล ผ่านกองทุนน้ำมันในช่วงเวลาต่างๆ

ช่วงเวลา	ราคาขายปลีก (บาท/กก.)
2 มีค. 34 - 8 ตค. 40	10.75
9 ตค. 40 - 1 กค. 41	13.4
2 กค. 41 - 31 มีค. 42	12
1 เม.ย. 42 - กค. 42	10.7
กค. 42 - 4 พค. 44	10.7
5 พค. 44 - 11 กค. 44	11.61
12 กค. 44 - 31 ตค. 44	12.61
1 พย. - 14 พย. 44	12.61 (ไม่ควบคุม)

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , 2554

ปัจจุบันราคาของก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1.ราคา ณ โรงกลั่น 2.ราคาขายส่ง และ 3. ราคาขายปลีก โดยการกำหนดราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะเป็นแบบ กิ่งลอยตัว กล่าวคือมีมาตรการกำหนดราคา ณ โรงกลั่น และควบคุมราคาขายส่งที่ออกจากคลังก๊าซปิโตรเลียมเหลว ด้วยการกำหนดเพดานราคาขายส่งโดยใช้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นกลไกในการบริหารจัดการ แต่มิได้ควบคุมค่าการตลาด ดังนั้นผู้ค้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะเป็นผู้กำหนดค่าการตลาดเอง อย่างไรก็ตามการขึ้นราคาจะต้องแจ้งให้กระทรวงพาณิชย์เห็นชอบ โดยมีวิธีคิดราคาของโครงสร้างราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีองค์ประกอบดังนี้

ราคาขายส่ง = ราคา ณ โรงกลั่น + ภาษีสรรพสามิต+ ภาษีเทศบาล+ อัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง+ภาษีมูลค่าเพิ่ม

ตารางที่ 2.4 โครงสร้างราคา LPG แบ่งตามการใช้ประโยชน์ เดือนมิถุนายน 2556 (บาท/กก.)⁷

	LPG (ครัวเรือน) (บาท/กก.)	LPG (ขนส่ง) (บาท/กก.)	LPG (อุตสาหกรรม) (บาท/กก.)	LPG (ปิโตรเคมี) (บาท/กก.)
ราคาหน้าโรงกลั่น	10.2609	10.2609	10.2609	22.3
ภาษีสรรพสามิต	2.17	2.17	2.17	
ภาษีเทศบาล	0.217	0.217	0.217	
กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	1.0384	1.0384	1.0384	1
กองทุนเพื่อการส่งเสริมอนุรักษ์พลังงาน				
ราคาขายส่ง	13.6863	13.6863	13.6863	
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	0.958	0.958	0.958	1.63
ราคาขายส่งสุทธิ	14.6443	14.6443	14.6443	
กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง2		3.0374	11.22	
ค่าการตลาด	3.2566	3.2566	3.2566	
ภาษีมูลค่าเพิ่มค่าการตลาด	0.228	0.228	0.228	
ราคาขายปลีก	18.13	21.38	30.13	24.93

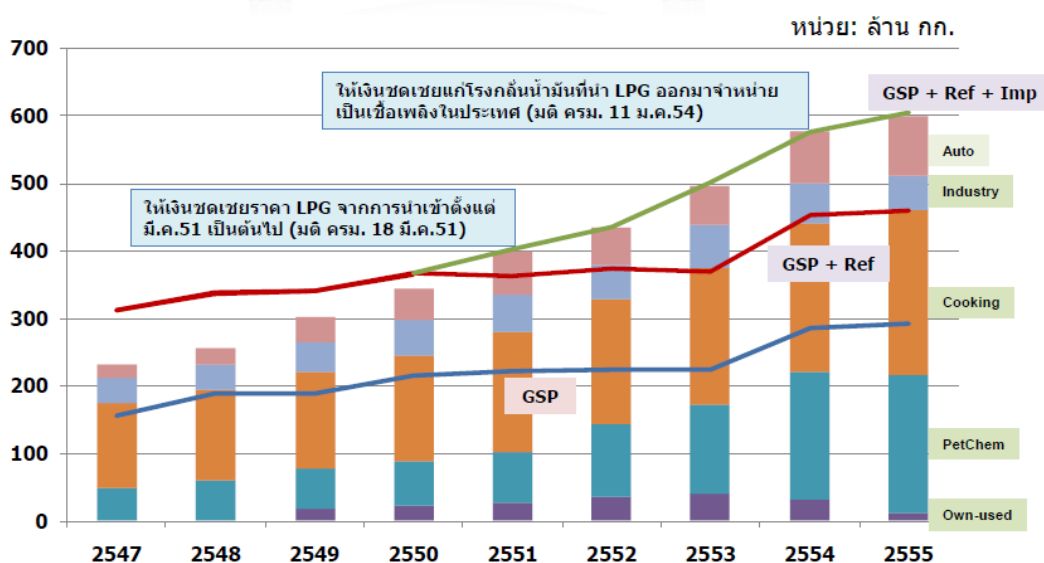
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2556

⁷ โครงสร้างราคาก่อนมีนโยบายการขึ้นราคาปิโตรเลียมในครัวเรือน

จากข้อมูลข้างต้น สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้ในครัวเรือน อุตสาหกรรม และขนส่ง จะมีราคาหน้าโรงกลั่น 10.2609 บาท ถูกเก็บเก็บภาษีสรรพสามติโลกกรัมละ 2.17 บาท และเก็บภาษีเทศบาลร้อยละ 10 ของภาษีสรรพสามติคิดเป็นกิโลกรัมละ 21.7 สตางค์ นอกจากนี้ยังเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวน 1.0384 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อถูกเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จะได้ราคาขายส่งสุทธิ เท่ากับ 14.6443 บาท สิ่งที่ทำให้ราคาสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้ในครัวเรือน อุตสาหกรรม และภาคขนส่ง แตกต่างกัน จะอยู่ที่การเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงอีกส่วนหนึ่งซึ่งไม่ถูกเก็บในภาคครัวเรือน ถูกเก็บ 3.0374 บาทต่อกิโลกรัมในภาคขนส่ง และ ถูกเก็บ 11.22 บาท ในภาคอุตสาหกรรม มีค่าการตลาด 3.2566 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งค่าการตลาดจะถูกเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากค่าการตลาดอีก 7 % จึงจะกลายเป็นราคาขายปลีกของก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่เท่ากับ 18.13 บาท 21.38 บาท และ 30.13 บาทต่อกิโลกรัม ในครัวเรือน อุตสาหกรรม และภาคขนส่ง ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามสำหรับการคำนวณราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จะกระบวนกรคิดที่มีความแตกต่างออกไป โดยใช้วิธีคำนวณที่เรียกว่า Net Back (ราคาไม่ตายตัว) โดยอ้างอิงราคาเม็ดพลาสติก PP ประเภทฟิล์ม (PP Film Grade) ในตลาดเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งจากตารางที่ 2.4 จะมีราคาอยู่ที่ 22.3 บาท/กิโลกรัม ถูกเก็บภาษีเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง 1 บาท /กิโลกรัม และเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม 1.63 บาท/กิโลกรัม เป็นราคาขายปลีกเท่ากับ 24.93 บาท/กิโลกรัม ทั้งนี้เป็นเพราะว่าก๊าซปิโตรเลียมเหลว ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น (Feedstock) สำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

แผนภาพที่ 2.5 การจัดหาและการใช้ LPG (ล้านกิโลกรัม)



ที่มา: สำนักบริการธุรกิจและการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง, กรมธุรกิจพลังงาน 2555

จากแผนภาพข้างต้น จะเห็นได้ว่าก่อนปี 2550 การผลิตภายในประเทศยังเพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ขณะที่ตั้งแต่ปี 2551 การผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอจึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ และกองทุนน้ำมันต้องมีการชดเชยการนำเข้าราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ถูกนำเข้ามา ก่อนที่จะมีการชดเชยราคาสำหรับโรงกลั่นในปี 2554

ระบบการชดเชยราคาสำหรับโรงกลั่นนั้น ราคา ณ โรงกลั่น นั้นถูกกำหนดควบคุมโดยรัฐบาล โดยรัฐบาลได้กำหนดราคา ณ โรงกลั่น ไว้ที่ 333 ดอลลาร์ต่อตัน หรือประมาณ 10 บาทต่อกิโลกรัม จากนั้นจึงมีการคิดหลักการอัตราชดเชยให้แก่ผู้ประกอบการ ซึ่งสำหรับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่มาจากระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน รัฐบาลได้มีการกำหนดสูตรราคาซึ่งเป็นราคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของราคาตลาดโลกหรือที่เรียกว่า Contract Price (CP) ซึ่งเป็นราคาเปโตรมินของตะวันออกกลาง โดยใช้น้ำหนักประมาณร้อยละ 76 และราคาตามที่รัฐกำหนดที่ 333 ดอลลาร์ต่อตัน น้ำหนักประมาณร้อยละ 24 ซึ่งน้ำหนักการถ่วงมาจากน้ำหนักสัดส่วนของปริมาณที่จำหน่ายให้กับภาคครัวเรือน/ขนส่ง/อุตสาหกรรมรวมกัน กับปริมาณที่จำหน่ายให้ภาคปิโตรเคมีและใช้เอง (Own Used) เขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$LPG_{WT} = \frac{(333 \times Q_1) + (CP \times Q_2)}{(Q_1 + Q_2)}$$

โดยที่

LPG_{WT} คือ ราคาก๊าซ LPG ณ โรงกลั่น (เหรียญสหรัฐฯต่อตัน) ราคาเป็นรายเดือน

CP คือ ราคาประกาศเปโตรมิน ณ ราสทานูรา ซาอุดีอาระเบียเป็นสัดส่วนระหว่างโพรเพนกับบิวเทน 60

ต่อ 40 (เหรียญสหรัฐฯต่อตัน) ราคาเป็นรายเดือน

Q_1 คือ ปริมาณที่จำหน่ายให้กับภาคครัวเรือน/ขนส่ง/อุตสาหกรรม กำหนดให้คงที่ 34,069 ตันต่อเดือน

Q_2 คือ ปริมาณที่จำหน่ายให้กับปิโตรเคมีและใช้เองกำหนดให้คงที่ 107,977 ตันต่อเดือน

จากนั้นจึงคิดอัตราเงินชดเชยราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวของโรงกลั่น

$$X = \frac{(LPG_{WT} - 333) \times Ex}{1,000}$$

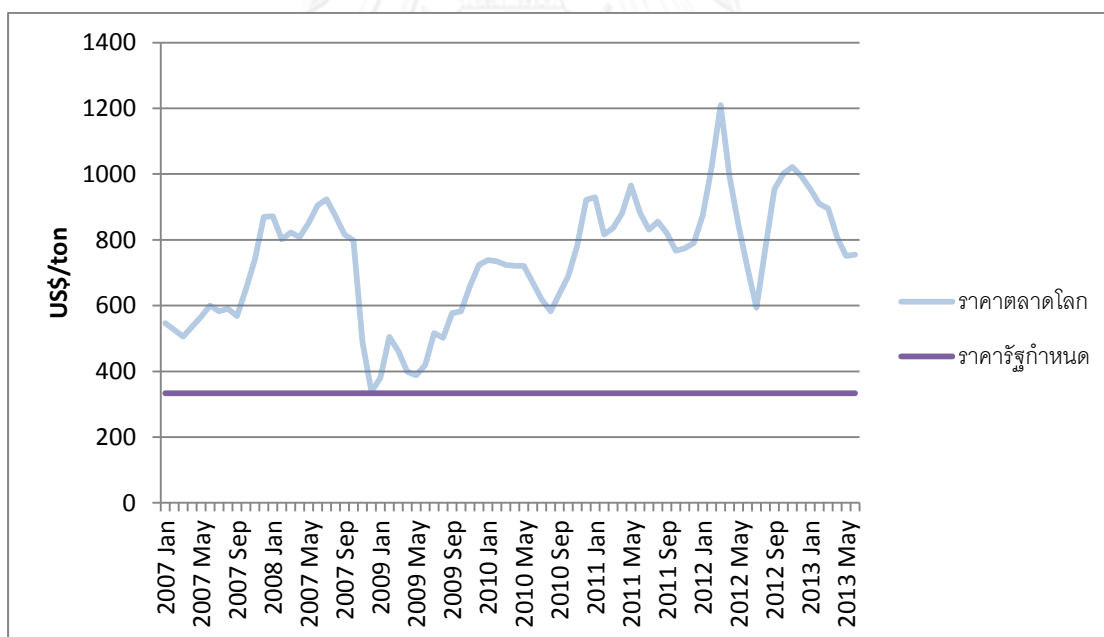
โดยที่ X คือ อัตราเงินชดเชยราคาก๊าซ LPG ของโรงกลั่น (บาทต่อกิโลกรัม)
 Ex คือ อัตราแลกเปลี่ยนกัวเงลียที่ธนาคารพาณิชย์ขายให้ลูกค้าธนาคารทั่วไป ประกาศ
 โดยธนาคารแห่งประเทศไทย โดยใช้ค่าเฉลี่ยย้อนหลังในเดือนที่ผ่านมา

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2554

ดังนั้นราคาหน้าโรงกลั่นของก๊าซปิโตรเลียมเหลว จะถูกตรึงราคาไว้ ก่อนที่รัฐบาลจะมา
 ชดเชยในภายหลัง ด้วยหลักเกณฑ์ข้างต้นผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ดังนั้นภาระการอุดหนุนของ
 รัฐบาลที่ต้องชดเชย จะขึ้นอยู่กับ 2 ส่วนคือ CP หรือราคาเปโตรมิน และ Ex หรืออัตราแลกเปลี่ยน
 (เนื่องจาก Q_1 และ Q_2 ถูกกำหนดให้คงที่)⁸

$$X = \frac{(CP - 333) \times Ex \times Q_2}{1,000(Q_1 + Q_2)}$$

แผนภาพที่ 2.6 ราคาที่รัฐกำหนดเปรียบเทียบกับราคาตลาดโลก (หน่วย: ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)



ที่มา: Gas Energy Australia, 2014 คำนวณโดยผู้วิจัย

⁸ Q_1 ประมาณร้อยละ 24 และ Q_2 ประมาณร้อยละ 76

จากแผนภาพที่ 2.4 จะเห็นได้ว่าราคาที่รัฐกำหนดไว้ที่ 333 ดอลลาร์ต่อตัน โดยรวมแล้วจะมีราคาถูกกว่าราคาของตลาดโลก⁹ การคำนวณข้างต้น จะถูกนำมาใช้เป็นหลักเกณฑ์ สำหรับขดเซยเฉพาะราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่มา จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน ขณะที่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ จะไม่ได้รับการขดเซยจากภาครัฐบาล ผู้ผลิตต้องแบกรับภาระ และก๊าซปิโตรเลียมเหลว จากการนำเข้า จะถูกขดเซยการนำเข้า โดยจะมีการคิดการขดเซยดังนี้

$$\text{ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำเร็จรูปนำเข้า} = \text{CP+Premium(ค่าขนส่งและค่าธรรมเนียม)} \\ + \text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ}$$

$$\text{อัตรการขดเซยการนำเข้า} = \text{ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำเร็จรูปนำเข้า} \\ - \text{ราคาในประเทศ-อัตราเฉลี่ยเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมัน}^{10}$$

ทั้งนี้ราคาต้นทุนของแต่ละแหล่งผลิต เป็นไปดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ราคาต้นทุนจากแหล่งผลิตแต่ละประเภท และการขดเซย มกราคม 2555

ราคาต้นทุนจากแหล่งผลิตแต่ละประเภท	เหรียญ/ตัน	บาท/กิโลกรัม	ราคา กำหนด โดยภาครัฐ (บาท/ กิโลกรัม)	แตกต่าง (บาท/ กิโลกรัม)	การขดเซย ของกองทุน (บาท/ กิโลกรัม)
ราคาหน้าโรงกลั่น	744.16	22.92	10.26	12.66	14.56
ราคาหน้าโรงแยกก๊าซ	450	13.86	10.26	3.60	ไม่มีการ ขดเซย
ราคานำเข้า	955	29.42	10.26	19.16	19.16

ที่มา: แบงค์ งามอรุณโชติ และ ประเมษฐ์ รังสิพล (2556) คำนวณเพิ่มโดยผู้วิจัย

*หมายเหตุ ราคาจะเปลี่ยนไปในแต่ละเดือน ขึ้นอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยน ทั้งนี้ในการคำนวณกำหนดให้อัตราแลกเปลี่ยนเท่ากับ 30.81 บาท/US\$

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่าราคาที่กำหนดโดยภาครัฐ มีราคาถูกกว่าต้นทุนที่แท้จริงที่เกิดขึ้น ทั้ง 3 วิธี โดยต้นทุนจากการแยกก๊าซธรรมชาติจะมีราคาถูกที่สุด รองลงมาเป็นต้นทุนจากโรงกลั่นน้ำมัน (เฉลี่ยราคาตลาดโลก กับราคาที่รัฐกำหนด) และการนำเข้าจะมีต้นทุนสูงที่สุด (ราคา

⁹ อย่างไรก็ตามราคาที่กำหนดใช้สัดส่วนเพียงร้อยละ 24 มีใช้ราคาที่น่ามาใช้ในการขดเซยแต่อย่างไร

¹⁰ อัตราเงินส่งเข้ากองทุนและอัตราเงินขดเซย ในการขนส่งระหว่างคลังก๊าซ

ตลาดโลก บวกค่าดำเนินการในการนำเข้า) อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าการชดเชยของกองทุนนั้นสูงกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงของหน้าโรงกลั่นเนื่องจากราคาอ้างอิงตลาดโลกที่สูง และการกำหนดราคาในระดับต่ำ ทำให้ภาระการชดเชยก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่สูงกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงของผู้ผลิต โดยภาระการชดเชยของกองทุนน้ำมันในก๊าซปิโตรเลียมเหลวในแต่ละปีเป็นไปตามตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ภาระการชดเชยก๊าซปิโตรเลียมเหลว (หน่วย: ล้านบาท)

ปี	ชดเชยนำเข้า	ชดเชยโรงกลั่น	รวม
2551	7,947	-	7,947
2552	6,896	-	6,896
2553	22,261	-	22,261
2554	25,801	10,471	36,272
2555	17,780	5,481	23,261
รวม	80,685	15,952	96,637

หมายเหตุ: ปี 2555 เป็นข้อมูลเดือน ม.ค.-พ.ค.

ที่มา: สำนักบริการธุรกิจและการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง, กรมธุรกิจพลังงาน 2555

2.3 ผลกระทบของการอุดหนุนราคา และนโยบายปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว

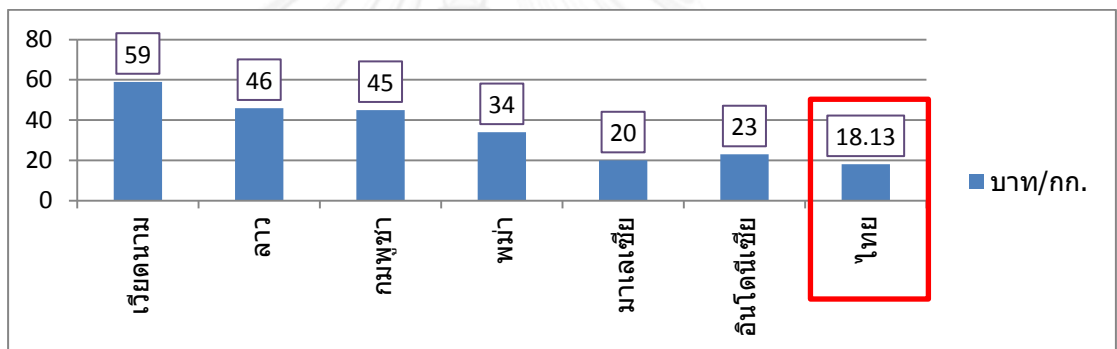
ข้อดี ของการตรึงราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวไว้ต่ำกว่าราคาตลาดโลกและต่ำกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นเป็นระยะเวลานาน คือทำให้ราคาก๊าซปิโตรเลียมภายในประเทศมีความเสถียร ทั้งภาคครัวเรือน อุตสาหกรรม และขนส่ง ทำให้สามารถเข้าถึงก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ในราคาถูก ลดผลกระทบจากความผันผวนของราคาตลาดโลก ช่วยลดค่าครองชีพ และควบคุมเงินและต้นทุนวัตถุดิบของภาคอุตสาหกรรมได้

ข้อเสียคือ ท่ามกลางสถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกที่ปรับตัวสูงขึ้น ขณะที่ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวยังราคาถูก ทำให้ผู้ประกอบการ และประชาชนหันมาใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวแทนที่พลังงานชนิดอื่นมากยิ่งขึ้น (Substitution good) เช่น โรงงานอุตสาหกรรมเปลี่ยนมาใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวแทนที่ของน้ำมันเตาในการให้ความร้อน และรถยนต์เปลี่ยนจากการเติมน้ำมันเบนซินมาเติมก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นต้น มีผลทำให้การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวทั้งในภาคครัวเรือน ภาคขนส่ง ภาคปิโตรเคมีและภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้ภาระทางการ

คลังของรัฐบาลเพิ่มสูงขึ้น เป็นภาระของกองทุนน้ำมัน ที่ต้องไปเก็บภาษีจากสินค้าชนิดอื่นเพื่อมาชดเชยให้กับการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และในระยะยาวแล้วนั้นจะเป็นภาระการคลังมหาศาล

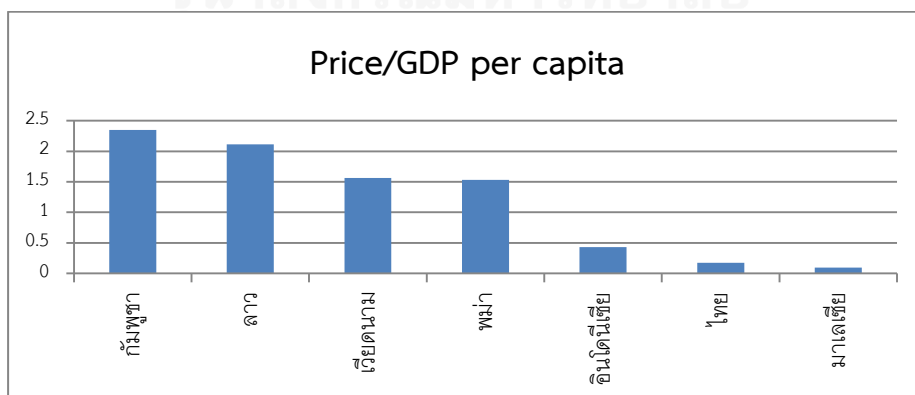
นอกจากนี้การผลิตภายในประเทศยังไม่สามารถรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นได้ จนทำให้ประเทศไทยจากเดิมที่เคยผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้อย่างเพียงพอ และเป็นประเทศผู้ส่งออก ต้องเปลี่ยนกลายเป็นประเทศผู้นำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวในที่สุดส่งผลกระทบต่อดุลการค้าของประเทศไทย สะท้อนให้เห็นว่าการอุดหนุนราคานี้ทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ การตรึงราคาไว้ในระดับต่ำเสมอ ทำให้ผู้บริโภคและผู้ประกอบการไม่เกิดการปรับตัวและไม่เกิดการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การที่ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีราคาถูกกว่าประเทศเพื่อนบ้าน ยังทำให้เกิดการลักลอบไปขายในประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย

แผนภาพที่ 2.7 ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ประเทศต่างๆ ปี 2556 (หน่วย: บาท/กก.)



ที่มา: กระทรวงพลังงาน, 2556

แผนภาพที่ 2.8 ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว (US\$/ton) ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว (GDP per Capita)

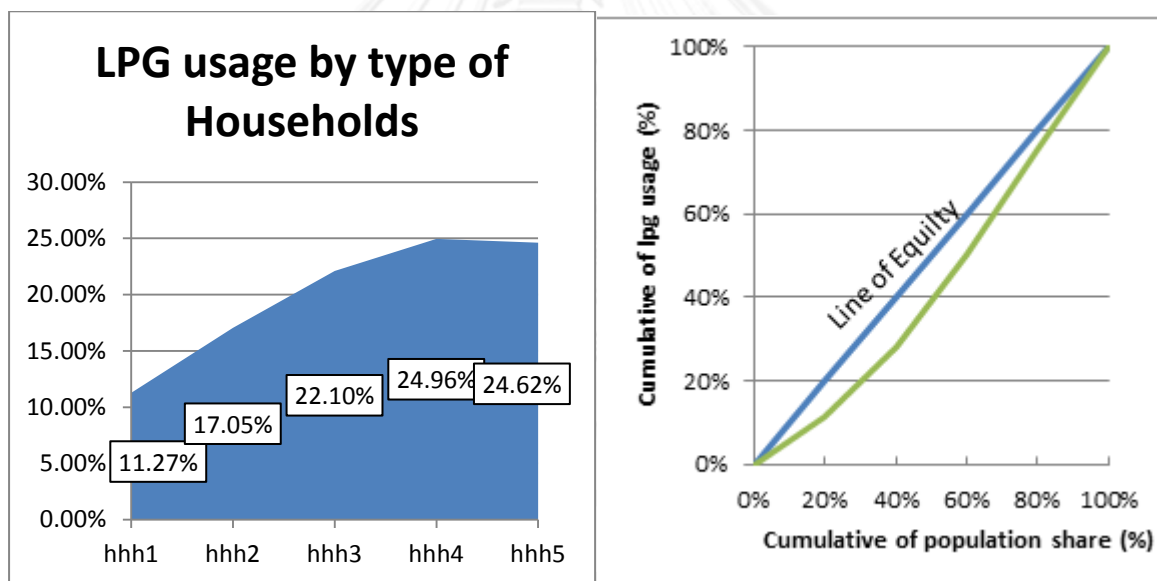


ที่มา: ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากกระทรวงพลังงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวจากฐานข้อมูล Worldbank คำนวณโดยผู้วิจัย

จะเห็นได้ว่าราคาของก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนของประเทศไทยนั้นมีราคาสูงกว่าประเทศเพื่อนบ้านโดยเปรียบเทียบทั้งในเชิงสัมบูรณ์ (Absolute) และเชิงสัมพัทธ์ (Relative) เมื่อวัดเป็นหน่วยต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว โดยมีเพียงประเทศมาเลเซียซึ่งมีโครงสร้างการอุดหนุนราคาที่สูงเช่นเดียวกัน จึงมีราคาที่ถูกเช่นเดียวกัน ด้วยเหตุข้างต้นนี้เองจึงทำให้มีโอกาสสูงที่จะเกิดการลักลอบไปขายในประเทศเพื่อนบ้าน จากแรงจูงใจในส่วนต่างของราคา

การอุดหนุนต่อหน่วยสินค้ายังไม่สามารถจำกัดสิทธิให้การเข้าถึงให้แก่เฉพาะคนจนได้ สิ่งที่เกิดขึ้นคือผลประโยชน์จากการอุดหนุนราคาของรัฐบาลสามารถเข้าถึงได้ทั้งคนรวยและคนจน ซึ่งผู้จะได้รับผลประโยชน์มากกว่า คือกลุ่มคนที่รวยกว่าโดยเปรียบเทียบ เพราะจะมีการใช้พลังงานมากกว่าโดยเปรียบเทียบ

แผนภาพที่ 2.9 สัดส่วนการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อเดือนจำแนกกลุ่มตามรายได้ของครัวเรือนต่อคนต่อเดือน



ที่มา: SES2009 ประมวลผลโดยผู้วิจัย

แผนภาพข้างต้นแสดงสัดส่วนการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวของภาคครัวเรือนจากรายงานการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปี พ.ศ. 2552 (SES 2009) โดยแบ่งครัวเรือนออกเป็น 5 ชั้นตามระดับรายได้ (ไล่จาก HHH5 คือกลุ่มครัวเรือนที่ร่ำรวยที่สุด จนถึง HHH1 คือกลุ่มครัวเรือนที่ยากจนที่สุด) โดยใช้คำถามการใช้ แก๊สหุงต้ม, แก๊สใช้อื่นๆ ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา ผลนั้นพบว่าเฉลี่ยแล้วครัวเรือนที่มีรายได้สูงกว่า มีการใช้จ่ายในแก๊สหุงต้มที่สูงกว่า ครัวเรือนที่ยากจนโดย

เปรียบเทียบ นั้นแสดงว่าผลประโยชน์ของการอุดหนุนราคาของรัฐจะตกสู่ครัวเรือนที่มีฐานะดีมากกว่า ครัวเรือนที่มีฐานะยากจน

รัฐบาลชัดเจนในเป้าหมายการลดการอุดหนุนราคาสินค้าพลังงานมาโดยตลอด โดยมีการปรับโครงสร้างราคาพลังงานของรัฐบาลชุดต่างๆ นับตั้งแต่ในปี 2534 ไม่ว่าจะเป็นน้ำมันเบนซิน และแก๊สโซฮอล์ แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จในการปรับโครงสร้างราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว โดยรัฐบาลของนายอานันท์ ปันยารชุน ได้ประกาศยกเลิกการควบคุมราคาน้ำมันทุกชนิดให้ลอยตัวตามตลาดโลก ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลว ต่อมาในปี 2544 ได้ปรับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็น “กึ่งลอยตัว” โดยยังคงควบคุมราคา ณ โรงกลั่น ซึ่งเป็นราคาขายของผู้ผลิตทั้งจากโรงกลั่นและโรงแยกก๊าซ แต่ปล่อยให้ราคาขายปลีกและค่าการตลาดให้ผู้ค้าก๊าซเป็นผู้กำหนด และต่อมาในรัฐบาลหลายสมัยได้มีการพยายามแก้ไขราคาปิโตรเลียมเหลว แต่ก็มีอันเป็นต้องเลื่อนออกไป จนในสมัยรัฐบาล คมช. ดร.ปิยสวัสดิ์ อัมระนันทน์ ก็ได้มีแนวทางแก้ปัญหา โดยยกเลิกการชดเชยพร้อมกับปรับหลักเกณฑ์การคำนวณราคา ณ โรงกลั่นให้สะท้อนต้นทุนผลิต แต่ต่อมานโยบายดังกล่าวก็ถูกยกเลิกไปอีกครั้งในสมัยรัฐบาลสมชาย วงศ์สวัสดิ์

ต่อมา ในวันที่ 18 มี.ค. 2551 ในสมัยรัฐบาลสมชาย วงศ์สวัสดิ์ เองนั้น คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้มีมติเห็นชอบแนวทางการแก้ไขปัญหาราคาก๊าซปิโตรเลียม โดยให้คงราคา ณ โรงกลั่นที่ 333 เหยียดสู่รัฐ/ตัน และให้มีการชดเชยการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวผ่านกองทุนน้ำมัน ซึ่งคณะรัฐมนตรี (ครม.) ได้มีมติเห็นชอบให้ตรึงราคาก๊าซ LPG ต่อไปอีกหลายครั้ง จนกระทั่งในวันที่ 11 มกราคม 2554 จึงได้มีมติเห็นชอบเพิ่มในเรื่องการชดเชย ณ โรงกลั่น โดยใช้สูตรการกำหนดการชดเชยตามราคาตลาดโลกที่แสดงไว้ข้างต้น

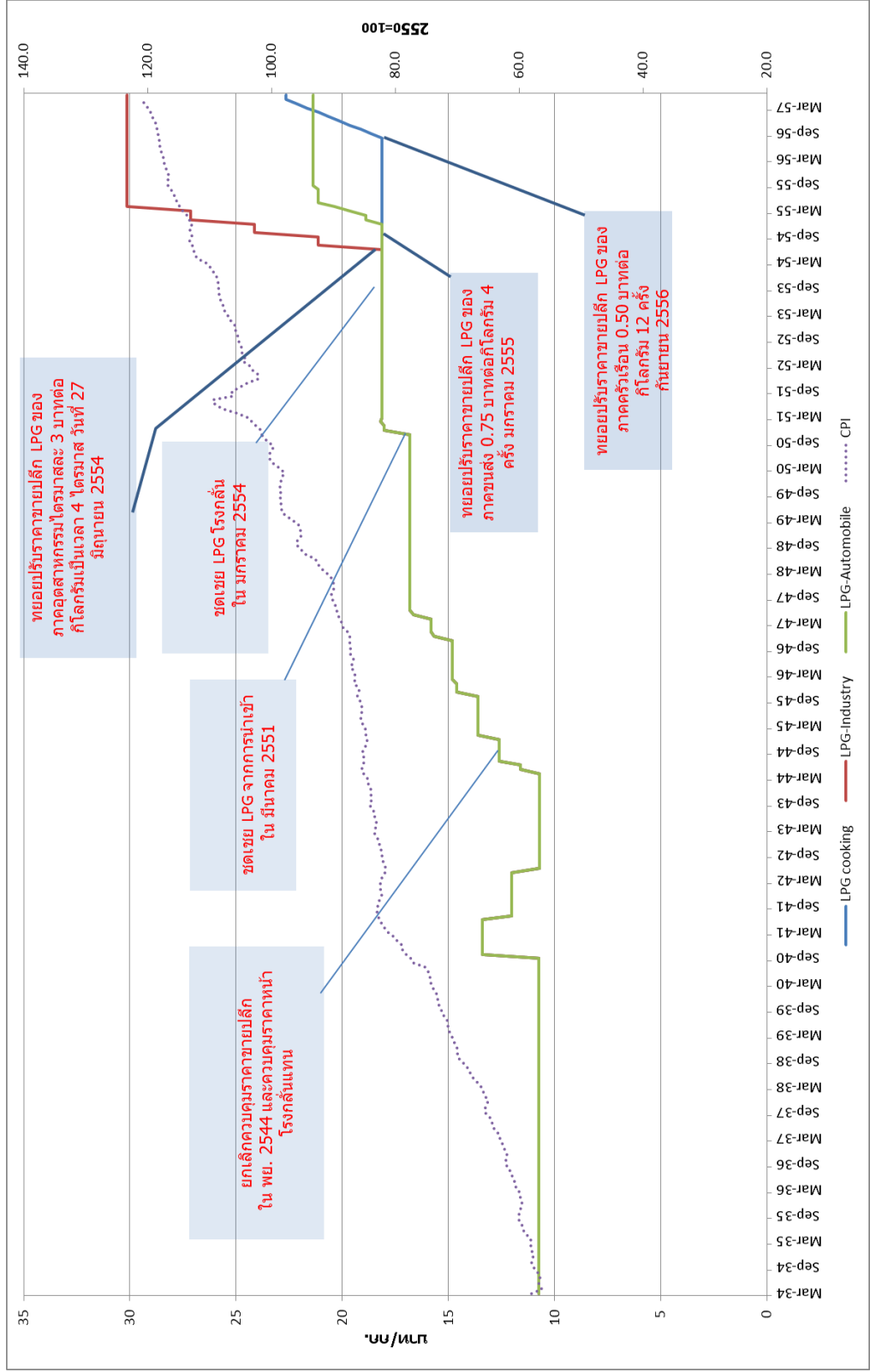
รัฐบาล นายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ ได้มีการทยอยปรับราคาปิโตรเลียมเหลวสำหรับภาคอุตสาหกรรม โดยยังคงตรึงราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือน และภาคขนส่งไว้โดยปรับราคาเพิ่มผ่านการเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเพิ่มเติม และยังคงตรึงราคาหน้าโรงกลั่นไว้เช่นเดิม คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้มีมติ ในวันที่ 27 มิถุนายน 2554 ให้ทยอยปรับราคาขายปลีก LPG ของภาคอุตสาหกรรมไตรมาสละ 3 บาทต่อกิโลกรัมเป็นเวลา 4 ไตรมาส ตั้งแต่ มิถุนายน 2554 จนถึง เมษายน 2555 ซึ่งทำให้ราคาขายปลีกปิโตรเลียมเหลวภาคอุตสาหกรรม อยู่ที่ 30.13 บาท/กิโลกรัม ซึ่งเป็นราคาขายปลีกในปัจจุบัน

รัฐบาลนางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร ได้ปรับราคาปิโตรเลียมเหลวในภาคการขนส่ง โดยทยอยเพิ่มขึ้นทีละ 0.75 บาทต่อกิโลกรัม เป็นเวลา 4 ครั้งตั้งแต่ 16 มกราคม 2555 ในสมัยรัฐบาลเดียวกัน จนกระทั่งราคาเท่ากับ 21.13 บาท ซึ่งเป็นราคาในปัจจุบัน

และล่าสุดนั้นรัฐบาลนางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร มีการปรับขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว คร่าวเรือนตามมติของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ครั้งที่ 2/2556 (ครั้งที่ 145) เห็นชอบ ให้ปรับราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนให้สะท้อนต้นทุนโรงแยกก๊าซธรรมชาติจาก 18.13 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 24.82 บาทต่อกิโลกรัม โดยแนวทางการปรับราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้น ช่วงแรกทำการตรึงราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวครัวเรือนราคาไว้ที่ 18.13 บาทต่อกิโลกรัมต่อไป ไปจนถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2556 จากนั้นจะทำการทยอยปรับขึ้นราคาเป็นรายเดือน ที่ 50 สตางค์ต่อกิโลกรัม หรือ ต่อเดือน 7.50 บาทต่อถังต่อเดือนสำหรับถังขนาด 15 กิโลกรัมซึ่งเป็นขนาดถังแก๊สหุงต้มที่ใช้ในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ เริ่มต้นวันที่ 1 กันยายน 2556 เป็นเวลา 12 เดือน สิ้นสุดวันที่ 1 กันยายน 2557 ปรับขึ้นรวมทั้งหมด 6 บาทต่อกิโลกรัม หรือ 90 บาทต่อถัง 15 กิโลกรัม หรือคิดเป็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.57 ภายใน 1 ปี

ราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวในแต่ละช่วงเวลา นโยบายของรัฐบาลที่สำคัญในช่วงเวลาต่างๆ แสดงได้ดังแผนภาพที่ 2.9

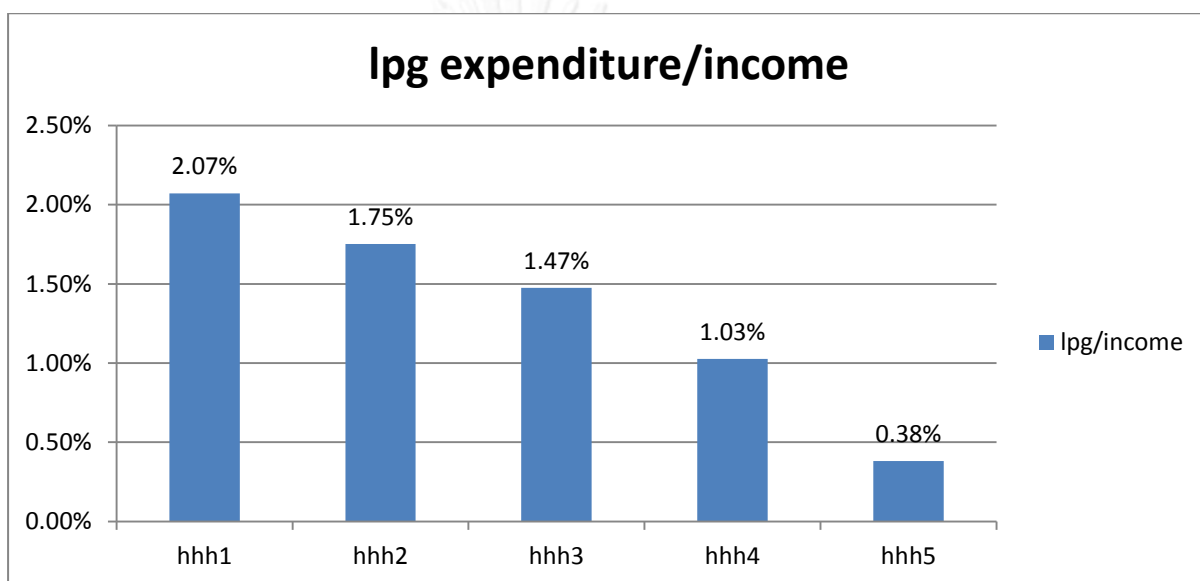
แผนภาพที่ 2.9 ราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลว นโยบายในช่วงเวลาต่างๆของรัฐบาลที่สำคัญ และดัชนีราคาผู้บริโภค(หน่วย:บาท/กก.)



ที่มา: รวบรวมโดยผู้วิจัย

การปรับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนจะกระทบต่อครัวเรือนยากจนมากกว่าครัวเรือนร่ำรวย โดยพิจารณาได้จากสัดส่วนรายจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อรายได้ ดังแผนภาพ จะเห็นได้ว่าครัวเรือนยากจนมีสัดส่วนรายจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวมากกว่าครัวเรือนร่ำรวยโดยเปรียบเทียบ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการการช่วยเหลือครัวเรือนผู้ยากจน

แผนภาพที่ 2.10 สัดส่วนรายจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน จำแนกกลุ่มตามรายได้ของครัวเรือน



ที่มา: SES2009 ประมวลผลโดยผู้วิจัย

ทั้งนี้คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานได้แต่งตั้งคณะกรรมการบรรเทาผลกระทบจากการปรับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือน เพื่อทำหน้าที่กำหนดแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากการปรับราคา บรรเทาผลกระทบกลุ่มครัวเรือนรายได้น้อย และร้านค้า หาบเร่ แผงลอยอาหาร โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ครัวเรือนที่มีรายได้น้อย ใช้ไฟไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน หรือ ครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ สามารถซื้อก๊าซได้ในราคาเดิม(ก่อนที่จะปรับขึ้น) สามารถซื้อได้ 1 ถัง ต่อ 3 เดือน (ไม่เกิน 18 กิโลกรัมต่อ 3 เดือน)
2. ร้านค้าหาบเร่แผงลอย ร้านอาหารขนาดเล็ก คือพื้นที่ไม่เกิน 50 ตารางเมตรหรือประมาณอาคารพาณิชย์ 1 คูหา สามารถซื้อก๊าซได้ในราคาเดิม(ก่อนที่จะปรับขึ้น) สามารถซื้อได้ 15 ถัง ต่อ เดือน (ไม่เกิน 150 กิโลกรัมต่อเดือน)

ทั้งนี้จากฐานข้อมูล ได้รวบรวมฐานข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนผู้มีสิทธิ์ได้รับ การช่วยเหลือแยกตามประเภทต่างๆ ดังนี้

- (1) คริวเรือนใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน จำนวน 7,430,639 คริวเรือน
- (2) คริวเรือนไม่มีไฟฟ้าใช้ จำนวน 186,822 คริวเรือน
- (3) ร้านค้า หาบเร่ แผงลอยอาหาร จำนวน 168,529 ร้าน
- (4) ร้านค้าก๊าซ LPG จำนวน 35,877 ร้าน

โดยมีการจัดทำระบบฐานข้อมูลกลาง แบ่งเป็นจัดทำระบบฐานข้อมูลกลางของผู้มีสิทธิได้รับการชดเชย โดยจัดเรียงข้อมูลของผู้ได้รับสิทธิ และกำหนดรหัสผู้มีสิทธิ ได้แก่ (1) คริวเรือนที่ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล กำหนดรหัสโดยใช้รหัสเครื่องวัด 8 หลัก ตามใบแจ้งค่าไฟฟ้าของ กฟน. (2) คริวเรือนที่ใช้ไฟฟ้า ไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน ในส่วนภูมิภาค กำหนดรหัสโดยใช้หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 11 หลักหลัง ตามใบแจ้ง ค่าไฟฟ้าของ กฟภ. (3) คริวเรือนที่ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน ในกิจการไฟฟ้าสวัสดิการสหกิจ กำหนดรหัสโดยใช้หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 9 หลัก ตามใบแจ้งค่าไฟฟ้า (4) คริวเรือนไม่มีไฟฟ้า Data Center กำหนดรหัสให้ 10 หลัก (5) ร้านค้า หาบเร่ แผงลอยอาหาร Data Center กำหนดรหัสให้ 10 หลัก และ (6) ร้านค้าก๊าซ LPG Data Center กำหนดรหัสให้ 6 หลัก ทั้งนี้จะมีการเปิดลงทะเบียนเพิ่มเติม สำหรับร้านค้า หาบเร่ และแผงลอยอาหารที่ตกสำรวจ โดยขอขึ้นทะเบียนใหม่ที่สำนักงานพาณิชย์จังหวัด สำนักงานการค้าภายในจังหวัด สำนักงานพัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัด หรือพลังงานจังหวัดในพื้นที่ ส่วนสำหรับคริวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ จะเปิดให้มีการลงทะเบียนเพิ่มเติมที่ อปท. เมื่อได้มีการส่งประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิไปยัง อปท. แล้ว (คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน, 2556)

การใช้สิทธิข้างต้นสามารถกระทำได้โดยใช้ “รหัสผู้ได้รับสิทธิ” สำหรับนำไปใช้แสดงสิทธิเพื่อขอรับการช่วยเหลือ และซื้อก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ในราคาเดิม โดยลงทะเบียนการใช้สิทธิผ่านการส่งข้อความทางโทรศัพท์มือถือ โดยระบุรหัสและลงทะเบียนกับร้านค้าอย่างชัดเจน ทั้งนี้ได้กำหนดบทลงโทษสำหรับการแอบอ้างใช้สิทธิของผู้อื่น รวมไปถึงร้านค้าที่ปฏิเสธการจำหน่าย อย่างชัดเจน โดยการแอบอ้างใช้สิทธิมีโทษจำคุกไม่เกิน 3 ปี หรือปรับไม่เกิน 6000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ขณะที่สำหรับร้านค้าที่ทำผิดกฎ โทษจำคุกไม่เกิน 7 ปี หรือปรับไม่เกิน 140,000 บาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

การปรับขึ้นราคาของภาครัฐ ผ่านการลดการอุดหนุน จะทำให้ภาระทางการคลังของรัฐบาลในการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้นลดลง และช่วยลดปัญหาการลักลอบส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลวไปขายยังประเทศเพื่อนบ้านซึ่งมีราคาสูงกว่าได้ อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการจำนวนมากเกรงว่า จะมีผลกระทบต่อเรื่องภาษี ส่งผลให้มาตรการช่วยเหลือร้านค้าทำได้ไม่ทั่วถึง โดยมีผู้มาลงทะเบียนเพียงจำนวนหนึ่งเท่านั้นจากร้านอาหารหาบเร่แผงลอยประมาณ 5แสนราย (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย,2556)

การปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวของครัวเรือนจะส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อภาคเศรษฐกิจต่างๆ ในแง่ของผู้ประกอบการอาหาร และครัวเรือน ผลกระทบคือต้นทุนการผลิตอาหารจะเพิ่มขึ้นจากการที่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวแพงขึ้น ซึ่งผลกระทบต่อทางอ้อมที่เกิดคือครัวเรือนอาจจะมีการปรับการใช้จ่ายบริโภคสินค้าอื่น ๆ น้อยลง และจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจส่วนอื่นๆต่อไป



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มาตรการการอุดหนุนราคาสินค้าพลังงาน มีความเกี่ยวข้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สวัสดิการของภาครัฐโดยตรง ดังนั้นในการศึกษาเรื่องผลกระทบของการยกเลิกการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย จำเป็นทบทวนแนวคิดทฤษฎีแนวคิดเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ และแนวคิดเบื้องหลังการเข้ามาแทรกแซงตลาดของรัฐทางเศรษฐศาสตร์ รวมไปถึงทบทวนเอกสารวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ในบทนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการตรวจสอบเอกสารทบทวนวรรณกรรมการศึกษา

3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 แนวคิดเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ (Welfare Economics) และการแทรกแซงของภาครัฐ

ความมีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร เป็นแนวคิดพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรในทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้แนวคิดของ*ความมีประสิทธิภาพอย่างพาเรโต* (Pareto Efficiency) นั่นคือ การจัดสรรทรัพยากรในจุดไม่สามารถทำให้ใครคนหนึ่งของสังคมดีขึ้นได้ (Better off) โดยที่ไม่ทำให้ใครคนใดคนหนึ่งแย่ลง (Worse Off) โดยเงื่อนไขของการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพอย่างพาเรโตคือ ความชันของเส้นความพอใจเท่ากัน ซึ่งเท่ากับ การทดแทนกันหน่วยสุดท้าย (Marginal Rate of Substitution: MRS) จะเท่ากันสำหรับทุกคนๆ ในสังคม

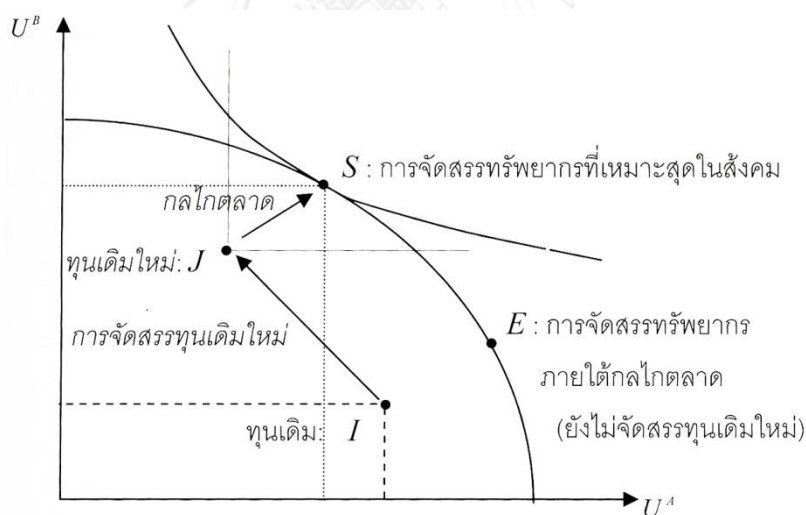
ทั้งนี้การจัดสรรโดยระบบตลาดแข่งขันเสรีโดยมีราคาเป็นสื่อกลาง (Perfectly Competitive Equilibrium) จะจัดสรรทรัพยากรออกมาอย่างมีความเป็นประสิทธิภาพแบบพาเรโตเสมอ ซึ่งเราเรียกทฤษฎีนี้ว่า *ทฤษฎีบทที่ 1 ของเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ* (The First Theorem of Welfare Economics) กล่าวคือ เมื่อผู้บริโภควางแผนการบริโภคสินค้าบนแรงจูงใจที่ทำให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด ภายใต้งบประมาณ กลไกราคาในตลาดแข่งขันจะปรับตัวจนกระทั่ง เข้าสู่ดุลยภาพแข่งขันสมบูรณ์ (Perfect Competitive Equilibrium) คือสภาวะราคาตลาด p^* ที่ทำให้ทุกคนในระบบเศรษฐกิจได้รับอรรถประโยชน์สูงสุด และการทดแทนกันหน่วยสุดท้ายเท่ากันสำหรับทุกคนๆ ในสังคม ซึ่งมีประสิทธิภาพแบบพาเรโต

อย่างไรก็ตามดุลยภาพแข่งขันไม่ได้บอกสิ่งอื่นใดเลยนอกจากว่า ผู้บริโภคแต่ละคนได้รับผลประโยชน์สูงสุด แต่ยังไม่สามารถบอกได้ว่าจุดใดดีกว่ากัน การประเมินว่าดุลยภาพแข่งขันหรือผลของการจัดสรรทรัพยากรภายใต้ระบบเศรษฐกิจแบบตลาดแข่งขัน เหมาะสมหรือไม่ จำเป็นต้องมีบรรทัดฐานในการพิจารณา เช่น “ความมีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร”

(Efficiency) และ “ความเป็นธรรมในการจัดสรรทรัพยากร” (Equity) โดยเลือกพิจารณาจากระดับสวัสดิการสังคม (Social Welfare)

การจัดสรรทรัพยากรที่ดีที่สุดสำหรับสังคม (Social Optimum) ของสังคมๆ หนึ่ง สามารถพิจารณาจากฟังก์ชันสวัสดิการของสังคม (Social Welfare Function) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วแม้ระบบตลาดแข่งขันเสรี ก่อให้เกิดการจัดสรรอย่างมีประสิทธิภาพอย่างพारेโต แต่มักไม่ก่อให้เกิดระดับสวัสดิการสูงสุดของสังคม การกระจายทรัพยากรทุนเดิมใหม่ สามารถก่อให้เกิดการจัดสรรที่ให้ระดับสวัสดิการสูงสุดได้ โดยจากแผนภาพที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าหากเริ่มต้นที่จุด I อาจจะทำให้การจัดสรรทรัพยากรภายใต้ดุลยภาพตลาดไปสู่ที่จุด E ซึ่งเป็นจุดที่มีประสิทธิภาพแบบพारेโต แต่ไม่ใช่จุดที่ดีที่สุดของสังคม (social optimum) หากมีการกระจายทุนเดิมใหม่ไปที่จุด J อาจจะทำให้การจัดสรรทรัพยากรภายใต้ดุลยภาพตลาดไปสู่ที่จุด S ซึ่งเป็นการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสมที่สุดในสังคม จึงเป็นที่มาของ ทฤษฎีบทที่ 2 ของเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ (The Second Theorem of Welfare Economics) นั่นคือ หากจัดสรรทรัพยากรใหม่ระหว่างสมาชิกของสังคมเกิดขึ้นเหมาะสม การจัดสรรทรัพยากรยังมีประสิทธิภาพอย่างพारेโตภายใต้กลไกตลาดแข่งขันเสรี

แผนภาพที่ 3.1 ทฤษฎีบทที่ 2 ของเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ

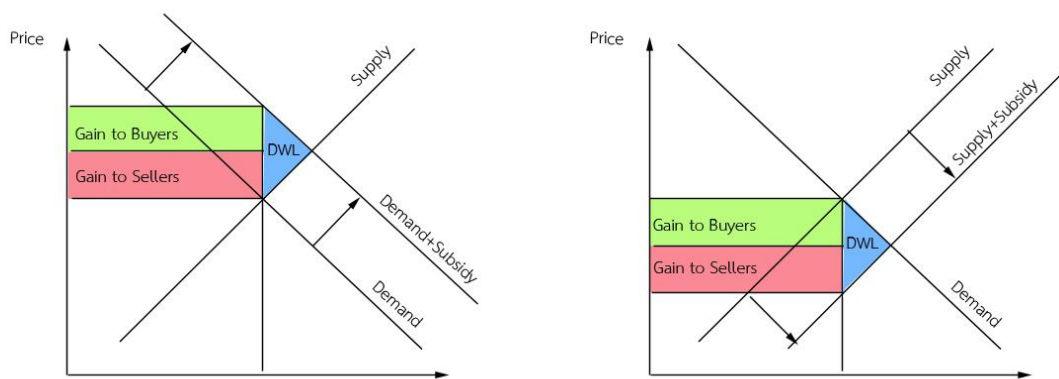


ที่มา: วรเวช (2551)

รัฐบาลสามารถเข้ามาจัดสรรให้เกิดสวัสดิการที่ดีขึ้นในสังคมได้ เนื่องจากทฤษฎีบทนี้มีความหมายโดยนัยคือ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้วิธีการที่เหมาะสมคือวิธีการที่ไม่ก่อให้เกิดการบิดเบือนตลาด (Distortion) ในการใช้ทรัพยากร นั่นคือ เครื่องมือที่รัฐบาลใช้นั้นต้องเป็นเครื่องมือที่ไม่ก่อให้เกิด Deadweight loss ขึ้นในสังคม ได้แก่ ภาษีเหมา หรือเงินอุดหนุนแบบเหมา (Lump-sum Tax or Lump-sum Subsidy) ซึ่งถือเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด (First-Best Solution)

อย่างไรก็ตามรัฐไม่สามารถใช้ภาษีหรือเงินอุดหนุนแบบเหมา ซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดเพื่อดำเนินนโยบายจัดสรรทรัพยากรได้เสมอไป เนื่องจากรัฐบาลมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ การใช้เครื่องมืออื่นที่ไม่ใช่ภาษีเหมา หรือเงินอุดหนุนแบบเหมา ซึ่งก่อให้เกิด Deadweight loss เช่นภาษียาได้บุคคลธรรมดา ภาษีสรรพสามิต แม้จะไม่ได้เป็นการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสมที่สุดของสังคม (Social Optimum) ซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด (First-Best Solution) แต่ผลลัพธ์ที่ออกมาจะเป็นทางเลือกที่ด้อยลงมา (Second-Best Solution) แม้ว่าจะเกิด Deadweight loss ในสังคมก็ตาม

แผนภาพที่ 3.2 Deadweight loss ที่เกิดจากมาตรการการอุดหนุนโดยภาครัฐ



(ก) การอุดหนุนผู้ประกอบการ

(ข) การอุดหนุนผู้บริโภค

มาตรการการอุดหนุนของภาครัฐ สามารถแยกออกได้เป็น 2 รูปแบบคือ 1. การอุดหนุนผู้บริโภค (Consumer subsidies) คือการลดต้นทุนในการบริโภคของผู้บริโภค และ 2. การอุดหนุนผู้ประกอบการ (Producer subsidies) คือการช่วยเหลือผู้ประกอบการผลิตภายในประเทศให้สามารถแข่งขันกับต่างชาติได้ อย่างไรก็ตาม มาตรการการอุดหนุนถือเป็นการแทรกแซงกลไกตลาดไม่ว่าจะเป็นการอุดหนุนทางด้านอุปสงค์ หรืออุปทาน ล้วนก่อให้เกิดความสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ (Deadweight loss) ทั้งสิ้น (แผนภาพที่ 3.2)

ถึงแม้ว่าในแง่ประสิทธิภาพมาตรการภาษีและการอุดหนุนของภาครัฐจะก่อให้เกิดความสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ Deadweight loss และไม่ก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพ แต่ในแง่ความเป็นธรรมหากมาตรการของภาครัฐมีความเป็นธรรมในแนวตั้ง (Vertical Equity) กล่าวคือเป็นมาตรการที่คนจนได้รับผลประโยชน์มากกว่าคนรวย สวัสดิการโดยรวมก็จะดีขึ้น

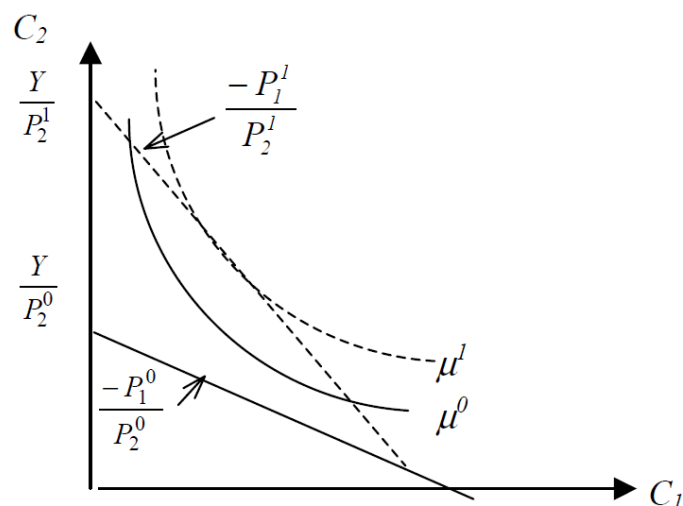
เมื่อพิจารณาสวัสดิการที่ได้รับแล้วพบว่า สวัสดิการของผู้บริโภค (Consumer Surplus) จะเพิ่มขึ้น จากราคาที่ถูกลงจากราคาโลก ($P_w - P_g$) ภายใต้เส้นอุปสงค์ หรือเท่ากับ พื้นที่ $\square P_w C B P_g$ ขณะที่ในด้านผู้ผลิตแล้วนั้นจะได้รับในแง่ของเงินชดเชยจากรัฐบาล หักออกด้วยราคาที่ต้องถูกปรับลดจากราคาตลาดโลก หรือเท่ากับพื้นที่ $\square P_g B E P_c$ ดังนั้นนโยบายการอุดหนุนราคาของรัฐบาลจะเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Deadweight loss) เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม ABC ดังแผนภาพ

3.1.3 แนวคิดการวัดระดับสวัสดิการสังคม และการเปลี่ยนแปลงความพอใจในสังคม

เนื่องจากการศึกษานี้ต้องการวัดค่าสวัสดิการของสังคม จึงจำเป็นต้องทบทวนแนวคิดการวัดระดับสวัสดิการสังคม โดยการวัดค่าสวัสดิการของสังคมที่เปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากสินค้าและบริการ มี 2 วิธีด้วยกันได้แก่ Compensating Variation (CV) และ Equivalent Variation (EV)

Compensating Variation (CV) และ Equivalent Variation (EV) เป็นการวัดสวัสดิการจากฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อมที่อยู่ในรูปตัวเงิน (Money Metric Indirect Utility Function) เมื่อกำหนดให้มี 2 ชนิดสินค้าในระบบ โดยที่ราคาเริ่มต้นอยู่ที่ (P_1^0, P_2^0) เมื่อมีนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อราคาทำให้ราคาเปลี่ยนไปเป็น (P_1^1, P_2^1) โดยที่รายได้ (Y) ไม่เปลี่ยนแปลง ทำให้ผู้บริโภคมีอรรถประโยชน์มากขึ้นจาก μ^0 เป็น μ^1 สามารถเขียนแสดงเป็นแผนภาพได้ดังแผนภาพที่ 3.4

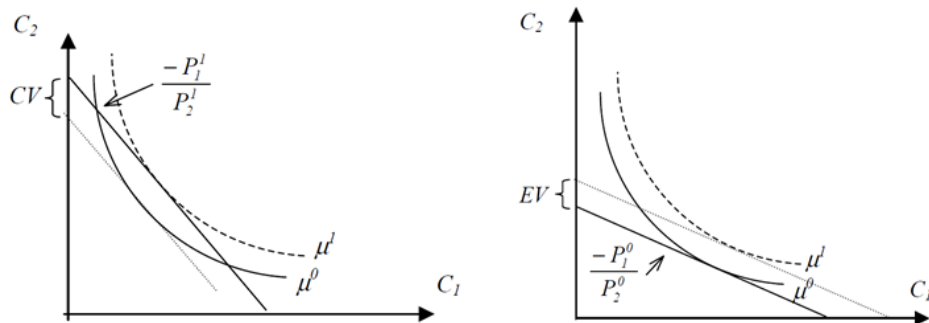
แผนภาพที่ 3.4 ผลกระทบเมื่อราคาสินค้าลดลง (Positive Shock)



ที่มา: Veronique Robichaud (2001)

จากแผนภาพเราสามารถตอบได้ว่านโยบายส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค แต่เราสามารถวัด “ขนาด” ของผลกระทบได้จาก ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อมที่อยู่ในรูปตัวเงิน (Money Metric Indirect Utility Function) โดยการวัดระยะห่างระหว่างเส้นอรรถประโยชน์ที่เท่ากัน (Indifference Curve) ทั้ง 2 เส้น ณ ราคาคงที่ ซึ่งจะมี 2 วิธีด้วยกันคือใช้ราคาเริ่มต้น (Equivalent variation :EV) หรือใช้ราคาใหม่ (Compensated Variation :CV) ผลลัพธ์ที่ได้จะบอกถึงรายได้ Y ที่เปลี่ยนไปเมื่อกำหนดให้ราคาคงที่

แผนภาพที่ 3.5 compensating variation (CV) และ equivalent variation (EV)



ที่มา: Veronique Robichaud (2001)

ในรูปของสมการคณิตศาสตร์ เมื่อกำหนดให้สมการอรรถประโยชน์เป็นแบบจำลองค่าใช้จ่ายเชิงเส้น Linear Expenditure System (LES)

$$\mu^{LES}(C) = \prod_{i=1}^l (C_i - \gamma_i)^{\beta_i}$$

สามารถวัด *equivalent variation* (EV) ในรูปสมการคือ

$$\begin{aligned} EV &= m(P_i^0, v(P_i^1, Y^1)) - m(P_i^0, v(P_i^0, Y^0)) = m(P_i^0, v(P_i^1, Y^1)) - Y^0 \\ &= m^{LES}(P_i^0, v^{LES}(P_i^1, Y^1)) - Y^0 \\ &= \prod_{i=1}^l \left(\frac{P_i^0}{\beta_i}\right)^{\beta_i} v^{LES}(P_i^1, Y^1) + \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^0 - Y^0 \\ &= \prod_{i=1}^l \left(\frac{P_i^0}{\beta_i}\right)^{\beta_i} (Y^1 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^1) \prod_{i=1}^l \left(\frac{\beta_i}{P_i^1}\right)^{\beta_i} + \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^0 - Y^0 \\ &= \prod_{i=1}^l \left(\frac{P_i^0}{\beta_i}\right)^{\beta_i} (Y^1 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^1) - (Y^0 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^0) \end{aligned}$$

compensating variation (CV)

$$\begin{aligned}
 CV &= m(P_i^1, v(P_i^1, Y^1)) - m(P_i^1, v(P_i^0, Y^0)) = Y^1 - m(P_i^1, v(P_i^0, Y^0)) \\
 &= Y^1 - m^{LES}(P_i^1, v^{LES}(P_i^0, Y^0)) \\
 &= Y^1 - \prod_{i=1}^l \left(\frac{P_i^1}{\beta_i}\right)^{\beta_i} v^{LES}(P_i^0, Y^0) + \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^1 \\
 &= (Y^1 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^1) - \prod_{i=1}^l \left(\frac{P_i^1}{\beta_i}\right)^{\beta_i} (Y^0 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^0) \prod_{i=1}^l \left(\frac{\beta_i}{P_i^0}\right)^{\beta_i} \\
 &= (Y^1 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^1) - \prod_{i=1}^l \left(\frac{P_i^1}{\beta_i}\right)^{\beta_i} (Y^0 - \sum_{i=1}^l \gamma_i P_i^0)
 \end{aligned}$$

3.2 ทบทวนวรรณกรรม

3.2.1 นโยบายการอุดหนุนสินค้าพลังงาน

มีงานวิจัยศึกษาซึ่งได้วิเคราะห์ถึงนโยบายการอุดหนุนสินค้าพลังงานจำนวนมาก C. Beaton et al (2013) ระบุว่าถึงแม้ว่านโยบายการอุดหนุนสินค้าพลังงานมีประโยชน์ในแง่ที่เป็นนโยบายที่ช่วยเพิ่มโอกาสให้ประชาชนสามารถเข้าถึงการใช้พลังงาน เป็นการให้ความช่วยเหลือธุรกิจในการลดต้นทุน และลดความผันผวนของราคาสินค้าพลังงาน แต่แฝงไปด้วยข้อเสียและ ผลกระทบที่ไม่ได้คาดไว้ (Unintended Impact) จำนวนมาก เช่น เมื่อราคาพลังงานในตลาดโลกที่สูงขึ้น จะนำไปสู่การอุดหนุนที่มากขึ้น นำไปสู่วิกฤติการณ์ทางการคลัง, การขาดแรงจูงใจในการลงทุนสินค้าพลังงานของเอกชน ทำให้เกิดการลงทุนไม่เพียงพอ (Underinvestment) ในภาคพลังงาน ก่อให้เกิดเกิดการลักลอบขายสินค้าพลังงานไปยังตลาดที่ให้ราคาสูงกว่า เช่น การกักตุนสินค้าเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศ นโยบายยังนำไปสู่การบริโภคอย่างสิ้นเปลือง ลดแรงจูงใจในการใช้พลังงานอย่างประหยัดของประชาชน เนื่องจากไม่ได้สะท้อนต้นทุนราคาที่แท้จริง บิดเบือนการใช้ทดแทนกันระหว่างสินค้าพลังงานอันนำไปสู่การใช้ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การใช้ก๊าซหุงต้มสำหรับครัวเรือน มาเติมรถยนต์ และเป็นการช่วยสนับสนุนการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก (GHGs) และมลพิษทางอากาศ (air pollution) จากการใช้พลังงาน แนวคิดข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดของ IMF (2010) ซึ่งระบุว่านโยบายการอุดหนุนสินค้าพลังงาน มักจะนำไปสู่การกระจายค่าใช้จ่ามหาศาลของรัฐบาล นำไปสู่การเก็บภาษีจากส่วนอื่นจำนวนที่มากขึ้นเพื่อนำมาจ่ายในการอุดหนุน นำไปสู่การเก็บภาษีที่มากขึ้นของผู้เสียภาษี และการลดลงของการนำเงินของรัฐบาลไปช่วยเหลือผู้คนที่ยากจนโดยตรง (Directly transfer

to poor) การอุดหนุนยังนำไปสู่การเสียโอกาสในการนำเงินไปพัฒนาส่วนอื่นๆ ของประเทศเช่น การศึกษา และระบบประกันสุขภาพ

นอกจากนี้เป้าหมายนโยบายในการอุดหนุน มักจะมีจุดประสงค์ ในการลดความเหลื่อมล้ำในสังคม และช่วยเหลือคนจน แต่การอุดหนุนสินค้าพลังงานมักจะนำไปสู่การให้ผลประโยชน์แก่คนรวย และชนชั้นกลางมากกว่าคนจน เนื่องจากการอุดหนุนมักจะอุดหนุนต่อหน่วยการบริโภค และผู้บริโภคที่บริโภคส่วนใหญ่เป็นครัวเรือนที่ร่ำรวย J. Arze del Granado, D. Coady and R. Gillingham (2012) ซึ่งได้เลือกสำรวจกลุ่มประเทศจำนวน 20 กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่มีนโยบายการอุดหนุนราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม พบว่าการอุดหนุนราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมทั้งทางตรง และทางอ้อม กลุ่มคนรวยร้อยละ 20 ได้รับผลประโยชน์ถึงร้อยละ 42.8 ขณะที่กลุ่มคนจนร้อยละ 20 ได้รับผลประโยชน์เพียงร้อยละ 7.2 บ่งบอกว่านโยบายอุดหนุนสินค้าพลังงานเป็นนโยบายที่ไร้ประสิทธิภาพ ในด้านการกระจายรายได้

ทั้งนี้การยกเลิกการอุดหนุนสินค้าพลังงาน จะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย E. Hope and B. Singh (1995) ซึ่งศึกษาเรื่องผลกระทบจากราคาพลังงานที่เพิ่มขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา 6 ประเทศกำลังพัฒนา ได้แก่ประเทศโคลอมเบีย กานา อินโดนีเซีย มาเลเซีย ตุรกี และซิมบับเวมาศึกษา โดยเลือกช่วงเวลาที่เกิดวิกฤตการณ์ราคาพลังงานมาศึกษาการศึกษาเชิงสถิติพรรณนา การศึกษาพบว่าเมื่อราคาพลังงานเพิ่มสูงขึ้น ในระยะสั้นจะทำให้ความยากจนเพิ่มมากขึ้น ภาคการผลิตจะได้รับผลกระทบจากราคาพลังงานที่สูงขึ้น แต่พบว่า 3 ใน 6 ประเทศ ที่เลือกมาศึกษามีอัตราการเติบโตของภาคการผลิตจะสูงขึ้นในระยะยาว อย่างไรก็ตามมีงานศึกษาจำนวนมากพบว่าการยกเลิกการอุดหนุนสินค้าพลังงาน ผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเป็นกลุ่มคนจน

3.2.2 การศึกษาผลกระทบของนโยบายราคาพลังงาน

แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสม ในการศึกษาผลกระทบของนโยบายพลังงานจะมี 2 ทางหลักๆ ได้แก่แบบจำลองที่เป็นดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium) และ แบบจำลองที่เป็นดุลยภาพทั่วไป (General Equilibrium) (J. Ejlis, 2010) อย่างไรก็ตามแบบจำลองดุลยภาพบางส่วนไม่เหมาะกับการวิเคราะห์ตลาดพลังงานที่ถูกควบคุมราคาอย่างยาวนาน เนื่องจากจะไม่มีคามผันแปรของข้อมูลที่เพียงพอ นอกจากนี้การศึกษาที่เกี่ยวกับนโยบายพลังงานจะกระทบเศรษฐกิจหลายภาคส่วน ในการศึกษาจึงนิยมใช้เครื่องมือที่มีการวิเคราะห์แบบดุลยภาพทั่วไป เพื่อศึกษาผลกระทบต่อรายสาขาการผลิต

งานศึกษาเกี่ยวกับยกเลิกการอุดหนุนพลังงาน จะได้ผลเบื้องต้นที่ใกล้เคียงกันนั้นคือจะส่งผลกระทบต่อสาขาที่ใช้พลังงานมาก GDP ลดลง ระดับราคาสูงขึ้น และการใช้พลังงานจะลดลง โดยที่ขนาดผลกระทบจะแตกต่างกันไปตามบริบทของประเทศ R. SANDU-LOISEL (2007) ศึกษาเกี่ยวกับ

การยกเลิกนโยบายการอุดหนุนราคา ในประเทศโรมาเนีย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการอุดหนุนในภาคพลังงาน โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) ผ่านข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2000 ขนาด 6 สาขาการผลิต 6 ชนิดสินค้า และแบ่งครัวเรือนออกเป็น 4 ครัวเรือน ของประเทศโรมาเนีย วัดการกระจายรายได้โดยใช้การคำนวณ Gini coefficient ผลการศึกษาพบว่า การยกเลิกการอุดหนุนราคา ส่งผลกระทบต่อทางลบต่อการผลิตรายสาขา โดยเฉพาะภาคพลังงาน การใช้พลังงานลดลง มีสัดส่วนการใช้ทุนและแรงงานมากขึ้น การกระจายรายได้ดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ R. Oktavani , D.B. Hakim, H. Siregar and S. Sahara (2007) ซึ่งศึกษาผลกระทบของการลดการอุดหนุนสินค้าพลังงานในประเทศอินโดนีเซีย D. Manzoor, A. Shahamoradi and I. Haqiqi (2012) ซึ่งศึกษาการขึ้นราคาพลังงานในประเทศอิหร่าน และ S. Solaymani, F. Kari and R.H. Zakaria (2013) ซึ่งศึกษาในประเทศมาเลเซีย โดย R. Oktavani , D.B. Hakim, H. Siregar and S. Sahara (2007) ศึกษาผลกระทบของการลดการอุดหนุนสินค้าพลังงานในประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้ตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2000 ของประเทศอินโดนีเซีย ขนาด 41 สาขาการผลิตและ 41 ชนิดสินค้า แบ่งครัวเรือนออกเป็น 10 ชนิดได้แก่ 7 ครัวเรือนชนบทตามการถือครองที่ดินและ 3 ครัวเรือนเมืองตามระดับชั้นรายได้ โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปที่มีพลวัต (Dynamic CGE) ผลการศึกษาพบว่าเมื่อยกเลิกการอุดหนุนสินค้าพลังงาน จะส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตที่มีความเข้มข้นในการใช้พลังงาน ค่าจ้าง และผลตอบแทนทุนลดลงเล็กน้อย ส่งผลให้รายได้ครัวเรือนลดลง และส่งผลกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือน ส่งผลกระทบต่อ GDP ของประเทศ ความยากจนเพิ่มมากขึ้น ขณะที่ D. Manzoor, A. Shahamoradi and I. Haqiqi (2012) ทำการศึกษาผลกระทบของการลดการอุดหนุนราคาพลังงานในอิหร่าน โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) ผ่านข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมของประเทศอิหร่านขนาด 36 สาขาการผลิต 18 ชนิดสินค้า 2 ชนิดครัวเรือน (ครัวเรือนเมือง และครัวเรือนชนบท) โดยมีการขยายการอุดหนุนพลังงานแบบแฝง ได้แก่ ส่วนต่างของราคาขายในประเทศกับราคาส่งออก FOB ซึ่งไม่ได้เกิดการอุดหนุนขึ้นจริงทางบัญชี แต่มองเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของประเทศอิหร่าน โดยทำการจำลองสถานการณ์ให้ราคาพลังงานภายในประเทศเพิ่มขึ้นเท่ากับราคาโลก ผลการศึกษาพบว่า การขึ้นราคาจะส่งผลกระทบต่อสาขาการผลิตต่างๆ ยกเว้นสาขาที่เป็นของภาครัฐ ได้แก่ ภาคพลังงานซึ่งจะได้รับเงินมากขึ้นจากการขายพลังงานได้แพงขึ้น ราคาสินค้าภายในประเทศแพงขึ้น สวัสดิการของผู้บริโภคลดลงทั้งครัวเรือนเมือง และชนบท โดยที่ครัวเรือนในชนบทได้รับผลกระทบมากกว่า S. Solaymani, F. Kari and R.H. Zakaria (2013) ศึกษาผลกระทบของการยกเลิกการนโยบายการอุดหนุนในประเทศมาเลเซียต่อความยากจน โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) วัดผลกระทบต่อความยากจนผ่านการคำนวณเส้นความยากจนในแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2005 ของประเทศมาเลเซียขนาด 19 สาขาการผลิต แบ่งครัวเรือนออกเป็น 3 ครัวเรือน ได้แก่ ครัวเรือนเมือง ครัวเรือนชนบท และครัวเรือนชาวต่างชาติ จำลอง

สถานการณ์เมื่อรัฐบาลยกเลิกการอุดหนุนราคาทั้งหมด ทั้งการอุดหนุนราคาสินค้าพลังงาน และสินค้าที่ไม่ใช่พลังงานโดยนำไปเพิ่มการช่วยเหลือทางตรงแก่ภาคครัวเรือน และธุรกิจ ผลการศึกษาพบว่าการยกเลิกการอุดหนุนส่งผลทางบวกต่อการเติบโตของ GDP แต่จะส่งผลทางลบต่อการลงทุนในภาคที่เคยได้รับการอุดหนุน ความยากจนจะมากขึ้น โดยที่กลุ่มครัวเรือนต่างชาติจะได้รับผลกระทบมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ขณะที่ครัวเรือนชนบทที่ทำภาคเกษตรจะมีระดับความยากจนเพิ่มขึ้นมากที่สุด

นโยบายการเยียวยาผู้ที่ได้รับผลกระทบเป็นสิ่งที่สมควรทำ โดย T. Widodo, G. A. Sahadewoand และ S. U. Setiastuti (2012) ศึกษาผลกระทบของการยกเลิกการอุดหนุนเชื้อเพลิงในประเทศอินโดนีเซียต่อค่าใช้จ่ายของภาครัฐ โดยใช้ SAM Multiplier Analysis นั่นคือมีข้อสมมติให้การผลิตโดยสัดส่วนของการใช้สินค้าชั้นกลางและปัจจัยการผลิตมีค่าคงที่ (Leontief) โดยจำลองสถานการณ์ในแบบจำลอง 2 สถานการณ์คือ 1. ยกเลิกการอุดหนุนราคาน้ำมันอย่างเดียว และ 2. ยกเลิกการอุดหนุนราคาน้ำมันอย่างเดียวไปพร้อมกับจัดสรรเงินที่ประหยัดจากการยกเลิกอุดหนุนน้ำมันไปยังส่วนอื่น โดยใช้ตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมปี 2008 ของประเทศอินโดนีเซีย ผลการศึกษาพบว่า การนำเงินที่ประหยัดจากการลดการอุดหนุนไปช่วยเหลือยังภาคการผลิต และครัวเรือนจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นได้

การศึกษายังพบอีกว่าการทยอยค่อยๆยกเลิกการอุดหนุนราคาจะให้ผลดีว่าการยกเลิกในทีเดียวโดย C. Breisinger, W. Engelke and Oliver Ecker (2011) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการยกเลิกอุดหนุนสินค้าปิโตรเลียมในประเทศเยเมน โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปที่เป็นแบบพลวัต (Dynamic CGE) เพื่อศึกษาโดยเปรียบเทียบการยกเลิกการอุดหนุนในครั้งเดียว กับค่อยๆทยอยปรับลดลงในเวลา 3 ปี โดยนำเงินที่สามารถประหยัดได้จากการอุดหนุนที่ลดลงไป อุดหนุนทางตรงให้กับภาคครัวเรือน และภาคการลงทุน โดยใช้ข้อมูลตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมปี 2009 ของประเทศเยเมน ขนาด 65 กิจกรรมการผลิต 65 ชนิดสินค้า 15 ชนิดปัจจัยการผลิต และ 12 ชนิดครัวเรือน การศึกษาพบว่า การยกเลิกการอุดหนุนก่อให้เกิดผลลบต่อระบบเศรษฐกิจในแง่ต้นทุนที่มากขึ้น ซึ่งการค่อยๆทยอยปรับลดระดับการอุดหนุนลง จะมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจน้อยกว่า ภาคการเกษตรเป็นภาคการผลิตที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ขณะที่ครัวเรือนในเมืองจะได้รับผลกระทบมากกว่าครัวเรือนชนบท โดยเฉพาะครัวเรือนในเมืองที่ทำการเกษตร

นอกจากงานศึกษาที่วัดผลกระทบ ยังมีงานศึกษาในเชิงเปรียบเทียบผลกระทบของการลดการอุดหนุนราคาในระดับที่แตกต่างกัน Hamid, K. A. and Z. A. Rashid (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการลดการอุดหนุนสินค้าพลังงานในประเทศมาเลเซียต่อระบบเศรษฐกิจในระยะสั้น กลาง ยาว โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) เพื่อหาข้อสนับสนุนว่า ควรจะมีการลด

การอุดหนุนสินค้าพลังงานในประเทศมาเลเซียหรือไม่ โดยใช้ตารางเมตริกซ์บัญชีสังคม (SAM) ของประเทศมาเลเซียปี 2005 ขนาด 120 สาขา 2 ประเภทแรงงาน และ 1 ประเภทครัวเรือน โดยมีการขยายภาคส่วนของโครงสร้างการอุดหนุน (Subsidy) ทั้งภาคพลังงาน และภาคอื่นๆ ทำการจำลองสถานการณ์เปรียบเทียบการลดการอุดหนุนสินค้าพลังงานร้อยละ 10, 20, 30 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่ายังมีการลดการอุดหนุนสินค้าพลังงานมาก จะทำให้ราคาสินค้าแพงขึ้น ส่งผลเสียต่อผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง โดยที่ภาคการผลิตที่ใช้สินค้าพลังงานมาก จะได้รับผลกระทบมากที่สุด อย่างไรก็ตามการยกเลิกการอุดหนุนราคาเป็นสิ่งที่เหมาะสมควรทำ โดยให้เหตุผลในแง่ของศักยภาพการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียนในระยะยาว ขณะที่ T. Dartanto (2013) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการยกเลิกการอุดหนุนราคาพลังงานต่อดุลการคลังรัฐบาล และความยากจนในประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป CGE เชื่อมโยงกับการคำนวณทางเศรษฐมิติจุลภาค (Microeconometrics) ถึงผลกระทบรายครัวเรือน หรือเรียกว่า CGE-Microsimulation (CGE-MS) โดยใช้ตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2005 จำลองสถานการณ์เมื่อมีการลดการอุดหนุนร้อยละ 25 50 75 และ 100 และเลือกสัดส่วนระหว่าง จัดสรรไปยังครัวเรือนกับนำไปเพิ่มค่าใช้จ่ายภาครัฐ ผลการศึกษาพบว่ายังมีการยกเลิกการอุดหนุนในอัตราที่มาก ยิ่งส่งผลกระทบต่อราคามาก นำไปสู่การกระทบภาคส่วนอื่นๆ และสวัสดิการครัวเรือนที่มาก อย่างไรก็ตามหากมีการจัดสรรเงินส่วนนี้ไปให้ครัวเรือนจะทำให้ผลกระทบนั้นลดลง

ทั้งนี้ยังนำเงินไปช่วยเหลือแก่ครัวเรือนมากยิ่งขึ้นส่งผลประโยชน์ต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมากขึ้น แต่จะลดประสิทธิภาพในแง่ของการลดการปล่อยก๊าซ และการลดการใช้พลังงาน โดย B. Lin and Z. Jiang (2011) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบการลดการอุดหนุนราคาพลังงานในประเทศจีน โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) ใช้ฐานข้อมูลจากรายบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2007 ของประเทศจีน ขนาด 15 สาขาการผลิต จำลองสถานการณ์เปรียบเทียบระหว่าง 3 สถานการณ์ได้แก่ 1. เมื่อการอุดหนุนพลังงานทั้งหมดในประเทศถูกยกเลิกออกไป 2. ยกเลิกการอุดหนุนพร้อมกับนำเงินส่วนนี้ร้อยละ 35 ไปช่วยเหลือโดยตรงแก่สาขาการผลิตที่มีความเข้มข้นในการใช้พลังงานได้แก่เกษตรบริการ และอุตสาหกรรมเบา และ 3. เหมือนสถานการณ์ 2 แต่ช่วยเหลือมากขึ้นเป็นร้อยละ 50 ผลการศึกษาพบว่าการยกเลิกการอุดหนุนสินค้าพลังงานจะทำให้มีความเข้มข้นในการใช้พลังงานลดลง และส่งผลดีต่อการปล่อยก๊าซมลพิษ แต่จะส่งผลเสียต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้งทั้งสวัสดิการสังคม ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และการจ้างงาน อย่างไรก็ตามหากมีการจัดสรรเงินจากการประหยัดจากการลดการอุดหนุนจะส่งผลดีว่าการอุดหนุนสินค้าพลังงานทั้งการลดการใช้พลังงาน และตัวแปรทางเศรษฐกิจ โดยยังมีการจัดสรรเงินในสัดส่วนที่มากขึ้น ยิ่งส่งผลดีต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น เพียงแต่ในแง่ของการลดความเข้มข้นของการใช้พลังงาน และการลดการปล่อยก๊าซมลพิษจะแย่ลง

การช่วยเหลือที่เน้นไปยังครัวเรือนที่ยากจนที่สุดจะได้ผลที่ดีกว่าโดย S. Abouleinein, H. El-laithy and H. Kheir-El-din (2009) ใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) โดยใช้ข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม (SAM) ของประเทศอียิปต์ในปี 2006 โดยได้ขยายในส่วนภาคพลังงาน เพื่อให้เห็นโครงสร้างของการอุดหนุนราคาเชื้อเพลิง และประกอบไปด้วยครัวเรือนจำนวน 10 ครัวเรือนได้แก่ 5 ครัวเรือนในเมืองตามชั้นรายได้ และ 5 ครัวเรือนชนบทแยกตามชั้นรายได้เช่นกัน จำลองแบ่งเป็น 4 สถานการณ์ได้แก่การลดการอุดหนุนพลังงานอย่างเดียว และลดการอุดหนุนพลังงานพร้อมๆกับการนำเงินที่ประหยัดจากการอุดหนุนไปช่วยเหลือครัวเรือนโดยตรงร้อยละ 20 ให้ครัวเรือนที่ยากจนที่สุด ร้อยละ 50 ให้ทุกครัวเรือน และร้อยละ 50 ให้ครัวเรือนยากจนที่สุดตามลำดับผลการศึกษพบว่าส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะครัวเรือนที่มีรายได้มาก โดยที่การนำเงินไปช่วยเหลือครัวเรือนโดยตรงพบว่าการนำเงินไปช่วยเหลือครัวเรือนยากจนร้อยละ 50 จะดีกว่าวิธีอื่นๆข้างต้นโดยเปรียบเทียบ รัฐบาลมีดุลการคลังที่ดีขึ้น และมีภาวะเงินเฟ้อน้อยลง

บางการศึกษาพบว่าควรนำเงินที่ประหยัดได้ไปลงทุนมากกว่าในแง่การเจริญโตเศรษฐกิจในระยะยาว โดย O.H. Alshehabi (2012) ได้ศึกษาผลกระทบของการลดการอุดหนุนน้ำมันดิบและปิโตรเลียมต่อตลาดแรงงานในประเทศอิหร่าน โดยจำลองแบ่งออกเป็น 2 สถานการณ์ ระหว่างทำการลดการอุดหนุน และนำเงินไปช่วยเหลือครัวเรือนทางตรง กับนำไปเงินไปเพิ่มการลงทุน (Investment) โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปที่เป็นพลวัต (Dynamic CGE) ผ่านข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมของประเทศอิหร่านปี 2001 ขนาด 29 สาขาการผลิต 22 ชนิดสินค้า แบ่งแรงงานออกเป็น 4 ชนิดแรงงานตามทักษะ (ทักษะ และไร้ทักษะ) และภาคการผลิต (เกษตร และนอกภาคเกษตร) ผลการศึกษพบว่า การนำเงินจากการยกเลิกการอุดหนุนสินค้าพลังงานข้างต้นไปให้ยังครัวเรือนจะส่งผลดีต่อตลาดแรงงาน มากกว่าการนำเงินไปเพิ่มการลงทุน อย่างไรก็ตามในระยะยาวแล้วการลงทุนจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า ในแง่ของการสะสมทุน และการเจริญเติบโตในระยะยาว

นอกจากนี้การศึกษพบว่า การลดการอุดหนุนราคาพลังงาน จะมีการเปลี่ยนความต้องการไปใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (D.A. Kancs and N. Wohlgemuth ,2008 ,G.R. Timilsina, S. Csordas and S. Mevel,2011) โดย D.A. Kancs and N. Wohlgemuth (2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของนโยบายเกี่ยวกับพลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานชีวภาพต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศโปแลนด์ โดยใช้ฐานข้อมูลจากตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2004 ขนาด 8 ภาคการผลิต และเลือกใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปหลายพื้นที่ (Multi-regional CGE) ขนาด 2 ประเทศได้แก่ประเทศโปแลนด์ และประเทศอื่นๆ แบ่งการจำลองออกเป็น 3 สถานการณ์ได้แก่ 1.สถานการณ์เมื่อลดภาษีสำหรับพลังงานชีวภาพ 2.สถานการณ์เมื่อยกเลิกการอุดหนุนพลังงานจากฟอสซิล และ 3.สถานการณ์เมื่อราคาสินค้าพลังงานของโลกสูงขึ้น ผลการศึกษพบว่า การลดภาษีสำหรับพลังงานชีวภาพ จะมีประสิทธิภาพมากกว่าการยกเลิกการอุดหนุนพลังงาน

ฟอสซิล ในแง่ของการเปลี่ยนมาใช้พลังงานชีวภาพมากขึ้น ขณะที่ G.R. Timilsina, S. Csordas and S. Mevel (2011) ศึกษาเกี่ยวกับการเก็บภาษีคาร์บอนในพลังงานฟอสซิลต่อการใช้ไบโอดีเซล ศึกษาโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปแบบหลายภาคส่วนที่มีพลวัต (Multi-country Dynamic CGE) ขนาด 25 ประเทศ 28 สาขาการผลิตและสินค้า จำลองเปรียบเทียบสถานการณ์ 2 สถานการณ์ ได้แก่ เก็บภาษีคาร์บอนและนำไปช่วยเหลือทางตรงในภาคครัวเรือน กับเก็บภาษีคาร์บอนและนำไปอุดหนุนราคาพลังงานชีวภาพและนำเงินที่เหลือไปช่วยเหลือครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่า การเก็บภาษีคาร์บอนไปพร้อมกับมีการช่วยเหลือทางตรง จะช่วยทำให้มีการใช้พลังงานชีวภาพมากขึ้น แต่จะส่งผลกระทบต่อทั้งการผลิตรายสาขา และ GDP ขณะที่หากกระทำไปพร้อมๆกับการอุดหนุนราคาพลังงานชีวภาพ จะช่วยทำให้มีการใช้พลังงานชีวภาพมากขึ้น และผลกระทบต่อการผลิตรายสาขา และ GDP น้อยกว่า

3.2.3 การศึกษาเกี่ยวกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย

สำหรับงานศึกษาในประเทศไทยยังมีงานศึกษาเกี่ยวกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวอย่างจำกัด โดยศรารุท ทองเนื้อห้า (2546) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตก๊าซแอลพีจีในประเทศไทย ด้วยแบบจำลองเศรษฐกิจ พบว่า ค่ายืดความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคาของการผลิตเท่ากับ 0.063 อุษณีย์ ไทยาพงศ์สกุล (2547) ศึกษาความยืดหยุ่นของอุปสงค์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยใช้แบบจำลองเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อราคานั้นมีค่าที่ต่ำ ขณะที่ศศิธร รุ่งเรืองธนารักษ์ (2551) ศึกษาปัจจัยที่มีต่ออุปสงค์การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ระหว่างปี พ.ศ. 2536-2550 โดยใช้แบบจำลองเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่าอุปสงค์และอุปทานต่อราคาของการใช้และผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวของครัวเรือนมีความยืดหยุ่นต่ำ โดยความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวของครัวเรือนมีค่าเท่ากับ -0.35 ในทิศทางตรงกันข้าม

พรายพล คุ่มทรัพย์, ภูริ สิริสุนทร และ ณพล สุกใส (2554) ได้ศึกษาวิเคราะห์ทางเลือกในการกำหนดราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Analysis) เพื่อวิเคราะห์วิธีการกำหนดราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว 4 รูปแบบ ได้แก่ ระบบการลอยตัวเต็มที่ ระบบการอุดหนุนราคาเต็มที่ ระบบราคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก¹¹ และระบบสองราคา โดยเปรียบเทียบผลกระทบในประเด็นต่างๆ ได้แก่ การส่งเงินเข้ากองทุนน้ำมัน ภาระการชดเชยการนำเข้า ภาระการชดเชยค่าขนส่ง ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการที่ผู้ผลิตไม่สามารถส่งออกได้ และ รายได้จากรภาษี ผลการศึกษาพบว่า การใช้ระบบราคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก มีความเหมาะสมมากที่สุด เพราะราคาจะ

¹¹ ราคาถ่วงน้ำหนักระหว่างต้นทุนการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากโรงกลั่น โรงแยกก๊าซ และการนำเข้า

สะท้อนต้นทุนการผลิตที่แท้จริง ราคาไม่สูง และผันผวนตามราคาตลาดโลกจนเกินไป เป็นธรรมต่อทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค และไม่เป็นภาระการคลังของรัฐบาล

แม้จะไม่มีการศึกษาผลกระทบของการปรับขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวมาก่อน แต่มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับราคาพลังงานที่ใช้แบบจำลองดุลยภาพมาก่อน โดยอิทธิพงศ์ มหาธนเศรษฐ์ (2547) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของลดราคาน้ำมันต่อการปรับตัวของเศรษฐกิจไทย โดยใช้นโยบายการแทรกแซงราคาน้ำมันของรัฐบาลโดยการลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมันเพื่อลดผลกระทบของราคาน้ำมัน โดยใช้แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไป (CGE) ใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตปี พ.ศ. 2541 ของประเทศไทย ขนาด 7 สาขาการผลิต ผลการศึกษาพบว่า การแทรกแซงของรัฐบาลโดยการลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน จะช่วยลดผลกระทบในทางลบจากการสูงขึ้นของราคาน้ำมันได้ในระดับหนึ่ง โดยช่วยให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงลดลงน้อยกว่าในกรณีที่รัฐบาลไม่ปรับลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน แต่การปรับลดอัตราภาษีจะทำให้รัฐบาลสูญเสียรายได้เงินออมของภาครัฐลดลง และดุลการค้าเพิ่มขึ้น

เสกสรร วินยางค์กุล (2549) ศึกษาเรื่องผลกระทบของการใช้นโยบายการคลังต่อการกระจายรายได้ และภาวะความยากจน โดยมุ่งเน้นไปที่ภาคการเกษตร โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) ผ่านฐานข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2545 ของประเทศไทยโดยมีการขยายภาคครัวเรือนออกเป็น 20 ครัวเรือน แบ่งออกเป็น ครัวเรือน 10 ชั้นตามลำดับรายได้ ภาคการเกษตรและภาคนอกการเกษตร โดยมีการกำหนดให้รัฐบาลมีการเพิ่มค่าใช้จ่ายของรัฐในภาคเกษตรกรรมร้อยละ 10 และลดค่าใช้จ่ายในภาคอุตสาหกรรมและบริการ ผลการศึกษาพบว่า นโยบายการคลังในภาคเกษตรจะส่งผลทางบวกต่อการกระจายรายได้ และช่วยลดความยากจนในภาคเกษตรกรรม ขณะที่ภาคนอกเกษตรกรรมจะแย่ง

จากการทบทวนวรรณกรรม และทฤษฎีจะเห็นได้ว่า นโยบายอุดหนุนสินค้าพลังงาน เป็นนโยบายที่ไม่เหมาะสม และไม่สอดคล้องกับทฤษฎีว่าด้วยการเข้ามาแทรกแซงโดยรัฐบาล เพราะไม่ได้ก่อให้เกิดการกระจายรายได้อย่างเท่าเทียมมากขึ้น ขณะที่ในการดำเนินนโยบายด้านพลังงาน โดยเฉพาะการยกเลิกการอุดหนุน มักจะกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในวงกว้าง จึงมีการใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป ในการศึกษาผลกระทบของนโยบาย ก้นอย่างกว้างขวาง

การยกเลิกการอุดหนุนก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทยเป็นนโยบายที่กำลังมีการผลักดันให้เกิดขึ้น แม้จะมีการศึกษามาแล้วบ้าง แต่ยังไม่มีการศึกษาผลกระทบที่เป็นลักษณะดุลยภาพทั่วไปมาก่อน รวมไปถึงไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบต่อการกระจายรายได้ และสวัสดิการครัวเรือน ดังนั้นงานศึกษานี้จะมุ่งศึกษาผลกระทบของนโยบายการขึ้นราคาปิโตรเลียมเหลวผ่านการลดการอุดหนุนราคา และทดสอบการลดการอุดหนุนราคา พร้อมกับการช่วยเหลือภาคครัวเรือนในรูปแบบ

ต่างๆ เพื่อวัดให้เห็นผลกระทบของการยกเลิกการอุดหนุนราคาในรูปแบบต่างๆ ต่อระบบเศรษฐกิจ
รายสาขา โดยเฉพาะผลกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือนและการกระจายรายได้ในประเทศไทยหลังมี
การปรับลดการอุดหนุนราคาต่อไป



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 4 ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และสถานการณ์ของก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย จะนำมาเป็นหลักในการวิเคราะห์ผลกระทบของการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในวงกว้าง การศึกษานี้จะใช้การวิเคราะห์การศึกษาโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปที่มีพลวัต (Dynamic General Equilibrium Model :DCGE)

ข้อดีของแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE) คือจะใช้ข้อมูลปีฐานเพียง 1 ปี จึงง่ายในการเก็บข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบการใช้แบบจำลองเชิงเศรษฐมิติ (Econometrics) ขณะที่ผลลัพธ์ที่ได้จะครอบคลุมทั้งตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาครายสาขา และการกระจายรายได้ อย่างไรก็ตามแบบจำลองมีข้อจำกัดคือเนื่องจากแบบจำลองใช้ข้อมูลฐานเพียง 1 ปี ในการคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ นั้น การศึกษาจำเป็นต้องเลือกปีฐานที่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และสะท้อนถึงสถานการณ์ที่แท้จริง นอกจากนี้แบบจำลองจะสามารถตอบคำถามได้ในเชิงสัมพัทธ์ (relative) เท่านั้น ไม่ใช่ เชิงสัมบูรณ์ (absolute) อย่างไรก็ตามแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปมีความเหมาะสมในการศึกษาการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว เนื่องจากราคาของก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้นถูกอุดหนุนคงที่มาเป็นระยะเวลานาน จึงไม่เหมาะกับการศึกษาด้วยแบบจำลองเชิงเศรษฐมิติ ซึ่งต้องใช้ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อศึกษาผลกระทบ

โครงสร้างของบทนี้จะประกอบไปด้วย 6 ส่วน ส่วนที่หนึ่งจะเป็นโครงสร้างของแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป ส่วนที่ 2 เป็นระบบสมการของแบบจำลอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของแบบจำลอง ส่วนที่ 3 เป็นโครงสร้างบัญชีเมตริกซ์สังคม ซึ่งเป็นฐานข้อมูลของแบบจำลอง ส่วนที่ 4 เป็นข้อมูลและวิธีการสร้างบัญชีเมตริกซ์สังคม ส่วนที่ 5 เป็นข้อสมมติฐาน และเชิงประจักษ์ของแบบจำลอง และส่วนสุดท้ายจะเป็นการจำลองสถานการณ์ในการศึกษานี้

4.1 โครงสร้างแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป

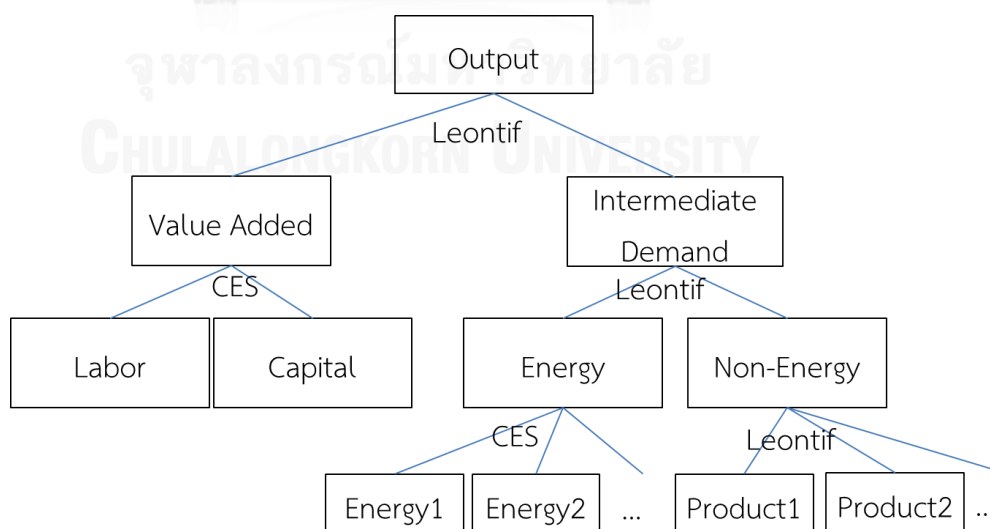
การจำลองเศรษฐกิจดุลยภาพทั่วไป (Computable general equilibrium model: CGE) สามารถอธิบายได้ด้วยแผนภาพการหมุนเวียนของรายได้ในระบบเศรษฐกิจ (Circular flow of income in the economy) ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.1

การออมที่มาจากผู้ออมต่างประเทศ (Foreign Saving) ผ่านการปรับตัวของดุลบัญชีเดินสะพัด (Current Account Position) และ ดุลการชำระเงิน (Balance of Payment) ผ่านการไหลเข้า-ออกสุทธิของทุนต่างประเทศในระยะสั้น-ยาว (Foreign Capital Inflow, Net Position of Private Payment Deficit) ภายใต้นโยบายอัตราแลกเปลี่ยนคงที่ (Fixed Exchange rate regime) และผ่านการปรับตัวของอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate, Baht/USD) หากมีการดำเนินนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนอย่างยืดหยุ่น (Flexible Exchange Rate Regime) หรือ ปรับตัวร่วมกันทั้งด้านปริมาณ และ ราคา จนกระทั่งระบบเศรษฐกิจส่วนรวมและรายสาขาเข้าสู่ดุลยภาพพร้อมกัน

a) พฤติกรรมภาคการผลิต

สำหรับภาคการผลิต (Production sectors) จะผลิตสินค้าและบริการภายใต้เทคโนโลยีการผลิตหนึ่งๆ ด้วยสมมติฐานของผลที่ได้ต่อขนาดคงที่ (Constant returns to scale) โครงสร้างการผลิตจะถูกจำลองด้วยฟังก์ชันการทดแทนกันได้แบบมีความยืดหยุ่นคงที่หลายลำดับชั้น (Nested constant elasticity of substitution functions) โดยอาจจะอยู่ในฟังก์ชันของ Leontief หรือ Cobb-Douglas ที่มีค่าความยืดหยุ่นคงที่เท่ากับ 0 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งเป็นฟังก์ชันในรูปแบบพิเศษของฟังก์ชันการทดแทนกันได้แบบมีความยืดหยุ่นคงที่ (Constant elasticity of substitution, CES) ดังนั้น โครงสร้างการผลิตหนึ่งๆ จะประกอบได้ด้วยการรวมกันของปัจจัยการผลิตและ/หรือสินค้าและบริการชั้นกลาง (Production bundles) หลายกลุ่ม ซึ่งการจัดสรรปริมาณแต่ละปัจจัยการผลิตและ/หรือสินค้าและบริการเท่าไหร่นั้นจะอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ทำให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุด (Cost minimization) โดยมีราคาของปัจจัยการผลิตและ/หรือสินค้าและบริการเป็นตัวแปรหลัก

แผนภาพที่ 4.2 โครงสร้างการผลิตในการศึกษา



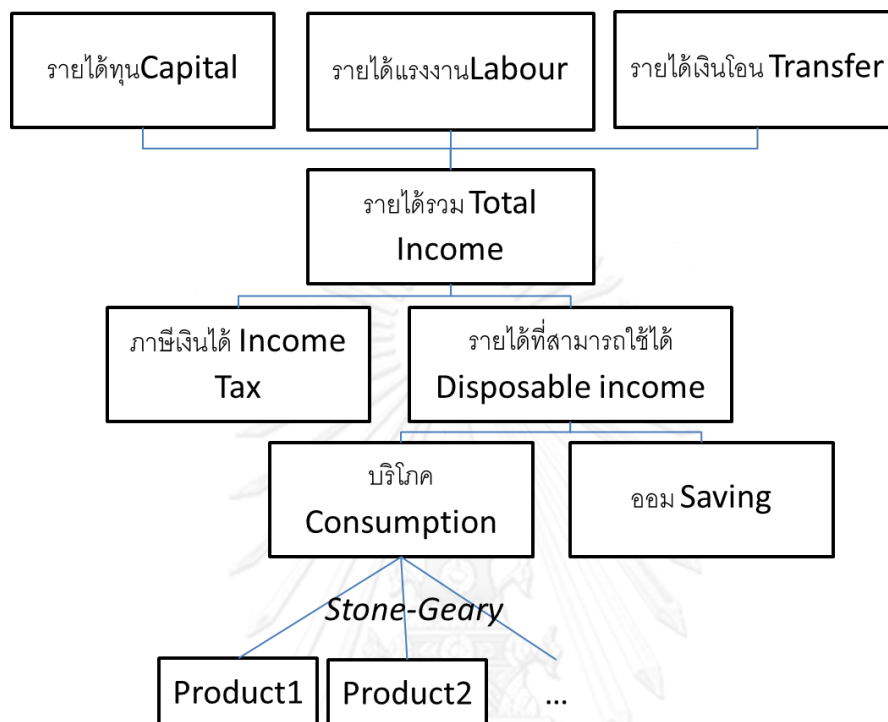
โครงสร้างการผลิตในแบบจำลองในการศึกษานี้จะมีลักษณะเป็นไปตามแผนภาพที่ 3-2 ผลผลิตจากภาคการผลิตจะเป็นผลรวมของมูลค่าเพิ่ม (Value added) วัตถุดิบชั้นกลาง (Intermediate goods) และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (Energy) ในสัดส่วนคงที่ค่าหนึ่ง หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า การผลิตสินค้า เกิดขึ้นจากส่วนประกอบของวัตถุดิบ (Input) ทั้ง 3 อย่างข้างต้นโดยใช้สัดส่วนคงที่ และโดยที่ไม่สามารถทดแทนกันได้ (เทคโนโลยีแบบ Leontief)

มูลค่าเพิ่ม (value added) ของแต่ละอุตสาหกรรม จะประกอบด้วยแรงงาน และทุน ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของความยืดหยุ่นคงที่ของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Substitution: CES) เช่นเดียวกับพลังงาน ขณะที่วัตถุดิบชั้นกลางนั้นจะกำหนดให้ใช้สัดส่วนคงที่ และโดยที่ไม่สามารถทดแทนกันได้ (เทคโนโลยีแบบ Leontief)

b) พฤติกรรมภาคครัวเรือน

ภาคครัวเรือน (Household) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบเศรษฐกิจในฐานะหนึ่งในผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (Final consumption) มีลักษณะเฉพาะคือเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิตขั้นต้น (Primary production factors) ซึ่งได้แก่ แรงงาน (labor) เงินทุน (capital) มีรายได้ (income) จากการเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิตเหล่านี้ กับเงินโอนจากครัวเรือนด้วยกันเอง ภาครัฐ และ เงินโอนจากต่างประเทศ รายได้เหล่านี้จะถูกหักออกด้วยภาษีเงินได้ (Income Tax) จนเหลือรายได้ที่สามารถใช้ได้ (Disposable income) เพื่อเลือกเงินจำนวนไปใช้ไปใช้จ่ายในการบริโภคสินค้าและบริการ (Consumption) หรือเก็บออม (Saving) โดยที่ครัวเรือนจะตัดสินใจบริโภคสินค้าและบริการ เพื่อแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุด (Utility maximization) ภายใต้เงื่อนไขของรายได้ที่มีอยู่ ทั้งนี้แบบจำลองมีสมมติฐานให้ครัวเรือนมีฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบ Stone-Geary (Stone-Geary utility function) หรือ แบบจำลองค่าใช้จ่ายเชิงเส้น Linear Expenditure System (LES) ซึ่งลักษณะของฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้ คือ มีระดับของการบริโภคขั้นต่ำแต่ละสินค้าเสมอ (บางสินค้าอาจจะมีค่าเท่ากับศูนย์) ซึ่งตรงข้ามกับฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบ Cobb-Douglas ที่จะไม่สามารถให้ค่าของความยืดหยุ่นเท่ากับศูนย์หรือหนึ่งได้ ดังนั้นเราจะสามารถคาดการณ์ความยืดหยุ่นที่เปลี่ยนไปเมื่อราคาโดยเปรียบเทียบเปลี่ยนแปลงได้เสมอ

แผนภาพที่ 4.3 โครงสร้างภาคครัวเรือน



4.2 ระบบสมการของแบบจำลองดุลยภาพ

ระบบสมการในแบบจำลองนี้จะอ้างอิงถึงแบบจำลองที่เป็นพลวัตของ Veronique Robichaud, Andre Lemelin, Helene Maisonnave and Bernard Decaluwe (2010)¹² โดยมีโครงสร้างของระบบสมการ 8 ส่วน และมีสมการที่สำคัญๆ ดังนี้

1. การผลิต (Production)

ประกอบไปด้วยชุดรูปแบบสมการบ่งบอกถึงเทคโนโลยีการผลิตที่ภาคการผลิตเผชิญได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตที่ความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Substitution: CES) และการเลือกสัดส่วนของปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆของหน่วยธุรกิจภายใต้เป้าหมายต้นทุนต่ำที่สุด (Cost Minimization)

¹² Veronique Robichaud, Andre Lemelin, Helene Maisonnave and Bernard Decaluwe 2010, The PEP Standard Computable General Equilibrium Model Single-Country, Recursive Dynamic Version, Partnership for Economic Policy (PEP), MPIA Research Network

สมการ CES ระหว่างทุนและแรงงาน

$$VA_{j,t} = B_j^{VA} [\beta_j^{VA} LDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} + (1 - B_j^{VA}) KDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}}]^{-\frac{1}{\rho_j^{VA}}}$$

โดยที่ $VA_{j,t}$: มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม j $KDC_{j,t}$: ความต้องการทุนรวมของอุตสาหกรรม j
 $LDC_{j,t}$: ความต้องการแรงงานรวมของอุตสาหกรรม j B_j^{VA} : พารามิเตอร์แสดงระดับ β_j^{VA} :
 พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน และ ρ_j^{VA} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่นระหว่างทุนแรงงาน

สมการ CES ระหว่างสินค้าพลังงานชั้นกลาง

$$EGC_{j,t} = B_j^{EG} \left[\sum_{eg} \beta_{eg,j}^{EG} EG_{eg,j,t}^{-\rho_j^{EG}} \right]^{-\frac{1}{\rho_j^{EG}}}$$

โดยที่ $EGC_{j,t}$: ความต้องการพลังงานรวมของอุตสาหกรรม j $EGC_{eg,j,t}$: ความต้องการ
 พลังงานชนิดที่ eg ของอุตสาหกรรม j B_j^{EG} : พารามิเตอร์แสดงระดับ (CES - พลังงาน) $\beta_{eg,j}^{EG}$:
 พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน (CES - มูลค่าเพิ่ม) และ ρ_j^{EG} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่นระหว่าง
 สินค้าพลังงาน (CES - พลังงาน) ของอุตสาหกรรม j

ภาคการผลิตจะผลิตโดยใช้สัดส่วนระหว่าง ปัจจัยการผลิตชั้นกลาง พลังงาน และมูลค่าเพิ่ม
 คงที่เสมอ โดยสามารถปรับเปลี่ยนสัดส่วนการใช้พลังงาน และทุนกับแรงงานในแต่ละปี เพื่อให้ต้นทุน
 ต่ำสุด (Cost Minimization) เสมอ

2. รายได้และการออม (Income and Saving)

ประกอบไปด้วยชุดรูปแบบสมการบ่งบอกถึงรายได้ของแต่ละหน่วยเศรษฐกิจ (Agents) ใน
 ระบบเศรษฐกิจซึ่งประกอบไปด้วยภาคครัวเรือน (Household) ภาคธุรกิจ (Firms) ภาครัฐบาล
 (Government) ภาคต่างประเทศ (Rest of the world) ทั้งนี้รวมไปถึงสมการภาษี (Tax) การออม
 (Saving) และเงินโอน (Transfer) ระหว่างกันแต่ของหน่วยเศรษฐกิจ (Agents)

รายได้ครัวเรือน

$$YH_{h,t} = YHL_{h,t} + YHK_{h,t} + YHTR_{h,t}$$

โดยที่ $YH_{h,t}$: รายได้รวมของครัวเรือน h $YHK_{h,t}$: รายได้เงินทุนของครัวเรือน h $YHL_{h,t}$:
 รายได้จากการใช้แรงงานของครัวเรือน h และ $YHTR_{h,t}$: รายได้จากเงินโอนของครัวเรือน h

$$YDH_{h,t} = YH_{h,t} - TDH_{h,t} + TR_{gvt,h,t}$$

โดยที่ $YDH_{h,t}$: รายได้หลังหักภาษี (Disposable income) ของครัวเรือนที่ h $TDH_{h,t}$: ภาษีรายได้ของครัวเรือนที่ h และ $TR_{govt,h,t}$: รายได้จากเงินโอนของครัวเรือน h จากภาครัฐบาล

ภาคครัวเรือน (Households) มีส่วนประกอบของรายได้สามแหล่ง คือ รายได้จากการใช้แรงงาน, รายได้เงินทุน, และรายได้จากเงินโอน ขณะที่ รายได้ที่ครัวเรือนสามารถใช้ได้ (disposable income) จะเท่ากับ รายได้ของครัวเรือนทั้งหมด หักออกด้วยภาษีรายได้บุคคลธรรมดา ซึ่งมีความสอดคล้องกับบัญชีประชาชาติ

รายได้ภาครัฐ

$$YG_t = YGK_t + TDHT_t + TDFT_t + TPROD_n_t + TPRCTS_t + YGTR_t$$

โดยที่ YG_t : รายได้รวมภาครัฐ YGK_t : รายได้จากปัจจัยทุน $TDHT_t$: รายได้จากการเก็บภาษีรายได้บุคคลธรรมดา $TDFT_t$: รายได้จากภาษีนิติบุคคล $TPRODN_t$ รายได้จากภาษีการผลิต $TPRCTS_t$: รายได้จากภาษีจากสินค้า และ $YGTR_t$ รายได้จากเงินโอน

ข้างต้นแสดงถึงรายได้ของรัฐบาลประกอบไปด้วย รายได้จากภาษีต่างๆของรัฐบาลทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยที่ภาษีจากสินค้า (TPRCTS) ประกอบด้วยภาษีจากการนำเข้า ภาษีส่งออกสินค้า และภาษีขาย $TIC_{i,t}$ โดยที่ภาษีขายมีวิธีเรียกเก็บภาษีดังนี้

$$TIC_{i,t} = ttic_{i,t} [(PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}) DD_{i,t} + ((1 + ttim_{i,t}) PWM_{i,t} e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}) IM_{i,t}]$$

โดยที่ $ttic_{i,t}$ คือ อัตราภาษีขายของสินค้า i ซึ่งจะเก็บจากทั้งสินค้าที่ผลิตในประเทศ $DD_{i,t}$ และสินค้านำเข้า $IM_{i,t}$ ซึ่ง $PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}$ คือราคาที่ยบวกส่วนต่างการค้า (Margin) และ $(1 + ttim_{i,t}) PWM_{i,t} e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}$ คือราคานำเข้าในรูปแบบเงินบาท ซึ่งรวมภาษีนำเข้าและส่วนต่างการค้าไว้เรียบร้อยแล้ว

รายได้ภาคต่างประเทศ

$$YROW_t = e_t PWM_{i,t} IM_{i,t} + \sum_k \lambda_{row,k}^{RK} [\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t}] + \sum_{agd} TR_{row,agd,t}$$

โดยที่ $YROW$ รายได้รวมภาคต่างประเทศ $e_t PWM_{i,t} IM_{i,t}$ รายได้รวมจากการส่งออกมายังประเทศไทย (ปรับเป็นรูปเงินบาท) $\sum_k \lambda_{row,k}^{RK} [\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t}]$ รายได้จากปัจจัยทุน และ $\sum_{agd} TR_{row,agd,t}$ รายได้จากเงินโอน

ภาคต่างประเทศ มีรายได้ 3 ส่วนได้แก่ รายได้จากการส่งออกสินค้ามายังประเทศไทย (การนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ) รายได้จากค่าเช่าจากทุน และรายได้เงินโอนจากหน่วยต่างๆ ทั้งนี้ ผลต่างระหว่างรายได้และรายจ่ายจะมีค่าเท่ากับการออมของภาคต่างประเทศ ซึ่งจะเท่ากับค่าในบัญชีเดินสะพัด (Current Account)

3. อุปสงค์ (Demand)

ประกอบไปด้วยชุดรูปแบบสมการบ่งบอกถึงความต้องการสินค้าและบริการของภาคครัวเรือน (Private Consumption) ภายใต้เงื่อนไขอรรถประโยชน์สูงสุด (Maximize Utility) ความต้องการลงทุน (Investment) การเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงเหลือ (Changes in Inventories) และความต้องการขั้นกลาง (Intermediate Demand)

ความต้องการบริโภคภาคครัวเรือน

$$PC_{i,t}C_{i,h,t} = PC_{i,t}C_{i,h,t}^{MIN} + \gamma_{i,h}^{LES} (CTH_{h,t} - \sum_{ij} PC_{ij,t}C_{ij,h,t}^{MIN})$$

โดยที่ $C_{i,h,t}$: การบริโภคสินค้า i โดยครัวเรือนที่ h $C_{ij,h,t}^{MIN}$: การบริโภคสินค้า i ขั้นต่ำโดยครัวเรือนที่ h และ $\gamma_{i,h}^{LES}$: ส่วนแบ่งหน่วยสุดท้ายของสินค้า i ในงบประมาณการบริโภคครัวเรือนที่ h

ข้างต้นคือผู้บริโภคเลือกการบริโภคผ่านการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณที่มีแบบจำลองค่าใช้จ่ายเชิงเส้น Linear Expenditure System (LES) ซึ่งจะมีระดับของการบริโภคขั้นต่ำแต่ละสินค้าเสมอ $C_{ij,h,t}^{MIN}$ และการบริโภคจะขึ้นอยู่กับราคาสินค้า $PC_{i,t}$ และงบประมาณเพื่อการบริโภค $CTH_{h,t}$

ความต้องการลงทุน

$$PC_{i,t}INV_{i,t}^{PRI} = \gamma_i^{INVPRI} IT_t^{PRI}$$

$$PC_{i,t}INV_{i,t}^{PUB} = \gamma_i^{INVPUB} IT_t^{PUB}$$

$$INV_{i,t} = INV_{i,t}^{PRI} + INV_{i,t}^{PUB}$$

โดยที่ $INV_{i,t}$: ความต้องการขั้นสุดท้ายของสินค้า i เพื่อนำไปลงทุน $INV_{i,t}^{PRI}$: ความต้องการขั้นสุดท้ายของสินค้า i โดยภาคเอกชนเพื่อนำไปลงทุน $INV_{i,t}^{PUB}$: ความต้องการขั้นสุดท้ายของสินค้า i โดยภาครัฐเพื่อนำไปลงทุน γ_i^{INVPRI} : สัดส่วนของสินค้า i ในค่าใช้จ่ายในการลงทุนภาคเอกชน γ_i^{INVPUB} : สัดส่วนของสินค้า i ในค่าใช้จ่ายในการลงทุนภาครัฐ IT_t^{PRI} ค่าใช้จ่ายเพื่อการลงทุนภาคเอกชน และ IT_t^{PUB} ค่าใช้จ่ายเพื่อการลงทุนภาครัฐ

สมการข้างต้นความต้องการของสินค้าประเภท i ที่จะใช้ในการลงทุนจะแปรผกผันกับราคาของสินค้าชนิดนั้น โดยที่การลงทุนรวมประกอบไปด้วยการลงทุนภาครัฐ และภาคเอกชน

การใช้จ่ายภาครัฐ

$$PC_{i,t}CG_{i,t} = \gamma_i^{GVT} G_t$$

โดยที่ $CG_{i,t}$: การบริโภคภาครัฐในสินค้า i γ_i^{GVT} : สัดส่วนของสินค้า i ในค่าใช้จ่ายรัฐบาลในการซื้อสินค้าและบริการ และ G_t ค่าใช้จ่ายเพื่อสินค้าและบริการของภาครัฐบาล

สมการข้างต้นความต้องการของสินค้าประเภท i ของภาครัฐจะแปรผกผันกับราคาของสินค้าชนิดนั้น เช่นเดียวกับสมการลงทุน

4. อุปทานสินค้าของผู้ผลิต และการค้าระหว่างประเทศ (Producer Supplies of Products and International Trade)

ประกอบไปด้วยชุดรูปแบบสมการบ่งบอกถึงการเลือกสัดส่วนการผลิตของผู้ผลิต การเลือกสัดส่วนในการขายภายในประเทศ และการส่งออก ซึ่งถูกกำหนดโดยฟังก์ชันความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงที่ (Constant elasticity of transformation: CET) และพฤติกรรมของผู้ซื้อในตลาดโลกในการซื้อสินค้าซึ่งกำหนดโดยฟังก์ชันความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Transformation: CET) ภายใต้สมมติฐานของประเทศเล็กนั้นคือ ราคาสินค้าส่งออกและนำเข้าจะกำหนดจากภายนอก (exogenous) จากราคาตลาดโลก

การเลือกสัดส่วนการผลิตของผู้ผลิต

$$XST_{j,t} = B_j^{XT} \left[\sum_i \beta_{j,i}^{XT} X S_{j,i,t}^{\rho_j^{XT}} \right]^{\frac{1}{\rho_j^{XT}}}$$

โดยที่ $X S_{j,i,t}$: ผลผลิตของอุตสาหกรรม j ในสินค้า i B_j^{XT} : พารามิเตอร์แสดงระดับ $\beta_{j,i}^{XT}$: พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน และ ρ_j^{XT} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงการผลิตสินค้า

สมการข้างต้นแสดงการเลือกการผลิตของผู้ผลิต กรณีสามารถผลิตได้มากกว่า 1 สินค้า จะถูกกำหนดโดยฟังก์ชันความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงที่ (Constant elasticity of transformation: CET) โดยอุตสาหกรรมสามารถเปลี่ยนการผลิตสินค้าได้ แต่จะทดแทนกันได้อย่างไม่สมบูรณ์

การเลือกสัดส่วนในการขาย

$$XS_{j,i,t} = B_{j,i}^X [\beta_{j,i}^X EX_{j,i,t}^{-\rho_{j,i}^X} + (1 - \beta_{j,i}^X) DS_{j,i,t}^{-\rho_{j,i}^X}] \rho_{j,i}^{\frac{1}{X}}$$

โดยที่ $DS_{j,i,t}$: ความต้องการขายสินค้า i ภายในประเทศ โดยอุตสาหกรรม j $EX_{j,i,t}$: ความต้องการส่งออกสินค้า i โดยอุตสาหกรรม j $B_{j,i}^X$: พารามิเตอร์แสดงระดับ $\beta_{j,i}^X$: พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน และ $\rho_{j,i}^X$: พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่นระหว่างขายในประเทศกับส่งออก

สมการข้างต้นแสดงการเลือกการขายของผู้ผลิต โดยสินค้าส่วนหนึ่งจะถูกขายไปยังตลาดภายในประเทศและอีกส่วนถูกนำส่งออกไปยังต่างประเทศ ภายใต้พฤติกรรมเป้าหมายกำไรสูงสุด กำหนดโดยฟังก์ชันความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงที่ (Constant elasticity of transformation: CET)

ความต้องการสินค้าส่งออก

$$EXD_{i,t} = EXD_t^O pop_t \left[\frac{e_t PWX_{i,t}}{PE_{i,t}^{FOB}} \right] \sigma_i^{XD}$$

โดยที่ $EXD_{i,t}$: ความต้องการสินค้าส่งออก i ในตลาดโลก $e_t PWX_{i,t}$: ราคาส่งออกสินค้า i ในตลาดโลก (ในรูปเงินบาท) $PE_{i,t}^{FOB}$: ราคาสินค้าส่งออก FOB (free on board) และ σ_i^{XD} : ความยืดหยุ่นต่อราคาของความต้องการสินค้าส่งออก i

การเลือกสัดส่วนในการบริโภค

$$Q_{i,t} = B_i^M [\beta_i^M IM_{i,t}^{-\rho_i^M} + (1 - \beta_i^M) DD_{i,t}^{-\rho_i^M}] \rho_i^{\frac{-1}{M}}$$

โดยที่ $Q_{i,t}$: ความต้องการสินค้าผสม i B_i^M : พารามิเตอร์แสดงระดับ β_i^M : พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน และ ρ_i^M : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่นระหว่างสินค้าในประเทศกับสินค้านำเข้า

สมการข้างต้น แสดงถึงพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งจะเป็นเช่นเดียวกับพฤติกรรมผู้ผลิต คือ ผู้ซื้อจะมองสินค้าที่ผลิตในประเทศมีความแตกต่างกับสินค้านำเข้า ถึงแม้ว่ามันจะเป็นสินค้าชนิดเดียวกันก็ตาม และผู้ซื้อจะซื้อสินค้าที่เป็นส่วนผสมของสินค้าที่ผลิตในประเทศผสมกับสินค้านำเข้า ซึ่งควบคุมโดยฟังก์ชันการทดแทนกันอย่างที่ (Constant Elasticity of Substitution- CES)

5. ระดับราคา (Prices)

ประกอบไปด้วยชุดรูปแบบสมการ บ่งบอกถึงระดับราคาต่างๆที่ต้องเผชิญของภาคการผลิตในประเทศ และภาคต่างประเทศ รวมไปถึงดัชนีราคาต่างๆ เช่น GDP deflator , ดัชนีราคาผู้บริโภค เป็นต้น

$$PD_{i,t} = (1 + ttic_{i,t})[PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}]$$

$$PM_{i,t} = (1 + ttic_{i,t})[(1 + ttim_{i,t})e_t PWM_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}]$$

$$PC_{i,t} = \frac{PM_{i,t} IM_{j,i,t} + PD_{i,t} DD_{i,t}}{Q_{i,t}}$$

ข้างต้นเป็นสมการราคาของสินค้าทั้งที่ผลิตในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ ทำแล้วสินค้าที่ขายในตลาดในประเทศนั้น จะเป็นสินค้าที่มีส่วนประกอบจากสินค้าชั้นกลางและสินค้านำเข้า ฉะนั้นราคาของสินค้าในตลาดในประเทศ $PC_{i,t}$ จะเป็นผลรวมถ่วงน้ำหนักของสินค้าชั้นกลางและสินค้านำเข้า

6. ดุลยภาพ (Equilibrium)

ประกอบไปด้วยชุดสมการเอกลักษณ์ต่างๆ ที่บ่งบอกดุลยภาพของตลาดสินค้าและบริการ, ตลาดของปัจจัยการผลิต เพื่อกำหนดสมดุลของอุปสงค์และอุปทาน

7. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product)

ประกอบไปด้วยชุดสมการเอกลักษณ์ที่ตรวจสอบผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่มาจาก 2 ทาง ได้แก่ ทางด้านรายจ่าย และทางด้านรายได้

8. สมการเชิงพลวัต (Dynamic Equations)

ประกอบไปด้วยชุดสมการพลวัตต่างๆ เช่นอุปทานแรงงาน การเพิ่มขึ้นของทุน และราคา เป็นต้น

การสะสมทุน

$$KD_{k,j,t+1} = KD_{k,j,t}(1 - \delta_{k,j}) + IND_{k,j,t}$$

โดยที่ $IND_{k,j,t}$: ทุนใหม่ประเภท k จากการลงทุนในอุตสาหกรรม j (ทั้งเอกชนและภาครัฐ)
และ $\delta_{k,j}$: ค่าเสื่อมราคาของทุนประเภท k ที่ใช้ในอุตสาหกรรม j

สมการข้างต้น แสดงว่าทุนประเภท k ในอุตสาหกรรม j ในช่วงเวลา $t + 1$ จะเท่ากับ ทุนเมื่อปีที่แล้วหักลบด้วยค่าเสื่อมราคาและบวกด้วยจำนวนการลงทุนใหม่ในช่วงปีที่ผ่านมา ตามสมการนี้แล้วนั้น ทุนใหม่จะเข้ามาในระบบหลังจากการลงทุนช่วงเวลา 1 ปี

ทั้งนี้ระบบสมการโดยละเอียดทั้งหมดแสดงอยู่ในภาคผนวก ก.

4.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม (Social Accounting Matrix-SAM) หรือ “ตารางมูลค่าการหมุนเวียนของระบบเศรษฐกิจ” ซึ่งเป็น ตารางที่ระบุมูลค่าทางเศรษฐกิจซึ่งหมุนเวียนเข้าออกในระบบหนึ่งหรือพื้นที่เศรษฐกิจหนึ่ง ในช่วงเวลาหนึ่งซึ่ง

โดยมากคือหนึ่งปี และครอบคลุมทุกภาคส่วนของระบบเศรษฐกิจนั้นหรือพื้นที่นั้นอย่างรอบด้าน โดยสามารถกำหนดพื้นที่ในระดับประเทศ ภูมิภาค จังหวัด หรือหมู่บ้านก็ได้ (คมสัน สุริยะ, 2552)

โดยทั่วไป ตารางบัญชีเมตริกซ์ทางสังคมประกอบไปด้วยคอลัมน์และแถว หากมองในแนวตั้ง (คอลัมน์) คือผู้ที่จ่ายเงิน ขณะที่มองในแนวนอน (แถว) คือผู้รับเงิน โดยตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม ที่ใช้ในการศึกษานี้มีคอลัมน์และแถวดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน (Primary Factors)
2. ภาครครัวเรือน (Households)
3. ภาครัฐธุรกิจ (Firms)
4. ภาครัฐ (Government)
5. ภาษี (Tax)
6. ภาคต่างประเทศ (Rest of the World: ROW)
7. กิจกรรมการผลิต (Activities)
8. สินค้าภายในประเทศ (Domestic Commodities)
9. สินค้าส่งออก (Export Commodities)
10. การลงทุนและการออม (Saving-Investment)

โดยทั้งคอลัมน์และแถวจะมีส่วนประกอบเหมือนกันซึ่งนำไปเขียนเป็นรูปแบบตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมทั่วไป(Social Accounting Matrix, SAM)

	Primary Factors	Households	Firms	Governments	Tax	Rest of the World	Activities	Domestic Commodities	Export Commodities	Saving-Investment
Primary Factors							Value added			
Households	Primary Factors Ownership	Institution Transfer				Transfer from Rest of the World				
Firms	Primary Factors Ownership									
Governments					Tax Income					
Tax		Direct Tax						Indirect Tax		
Rest of the World								Import		
Activities								Domestic Commodities supplies	Export Commodities supplies	
Domestic Commodities		Private Consumption		Public Consumption			Intermediate Demand			Investment/Change in Inventories
Export Commodities						Export				
Saving-Investment		Private Saving		Public Saving		Borrowing from abroad				

ตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมจะช่วยบอกกิจกรรมรายได้และรายจ่ายของทุกๆภาค สามารถบอกได้ว่าภาคนี้จ่ายเงินให้ใคร และได้รับเงินมาจากใคร ซึ่งสุดท้ายแล้วรายได้จะเท่ากับรายจ่ายทุกครั้ง นั่นคือผลบวกคอลัมน์และแถวจะต้องเท่ากัน ทุกๆภาคไป

ตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมจะอ้างอิง กิตติ ลิ้มสกุล และคณะ (2556)¹³ ซึ่งศึกษาผลกระทบกำลังแรงงานและการมีงานทำ โดยใช้ตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมปี พ.ศ. 2553 เพื่อเป็นฐานข้อมูลเริ่มต้นในการศึกษา โดยจะเพิ่มรายละเอียดในส่วนของการที่มาและใช้พลังงานรายสาขา และครัวเรือน โดยเฉพาะรายละเอียดของก๊าซปิโตรเลียมเหลว โดยมีรายละเอียดของโครงสร้างดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการผลิต (Activities) 40 สาขาการผลิต
2. สินค้า (Commodities) 46 ชนิดสินค้า แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 กิจกรรมการผลิต 40 กิจกรรมและสินค้า 46 สินค้า

กิจกรรมการผลิตที่	กิจกรรมการผลิต	สินค้าที่	สินค้า
1	Agriculture (เกษตรกรรม)	1	Agriculture (เกษตรกรรม)
2	crude oil and coal (น้ำมันดิบและถ่านหิน)	2	crude oil and coal (น้ำมันดิบและถ่านหิน)
3	metal ore and non-metal ore (แร่โลหะและอโลหะ)	3	metal ore and non-metal ore (แร่โลหะและอโลหะ)
4	Slaughtering (โรงฆ่าสัตว์ และการแปรรูปเนื้อสัตว์)	4	Slaughtering (โรงฆ่าสัตว์ และการแปรรูปเนื้อสัตว์)
5	processing and preserving of foods (อาหารกระป๋อง และการถนอมอาหาร)	5	processing and preserving of foods (อาหารกระป๋อง และการถนอมอาหาร)
6	rice and other grain milling (ข้าวและธัญพืช)	6	rice and other grain milling (ข้าวและธัญพืช)
7	sugar refineries (ผลิตภัณฑ์น้ำตาล)	7	sugar refineries (ผลิตภัณฑ์น้ำตาล)
8	other foods (ผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ)	8	other foods (ผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ)
9	animal food (อาหารสัตว์)	9	animal food (อาหารสัตว์)
10	Beverages (เครื่องดื่ม)	10	Beverages (เครื่องดื่ม)

¹³ กิตติ ลิ้มสกุล และคณะ (2556), โครงการ พัฒนาแบบจำลองกำลังแรงงานและการมีงานทำ เพื่อการวางแผนผลิตกำลังคน ที่สอดคล้องกับ ความต้องการของประเทศในอนาคต, คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

กิจกรรมการผลิตที่	กิจกรรมการผลิต	สินค้าที่	สินค้า
11	tobacco processing and products (ผลิตภัณฑ์ยาสูบ)	11	tobacco processing and products (ผลิตภัณฑ์ยาสูบ)
12	Textile (ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ)	12	Textile (ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ)
13	paper and paper products (ผลิตภัณฑ์กระดาษ)	13	paper and paper products (ผลิตภัณฑ์กระดาษ)
14	printing and publishing (สิ่งพิมพ์)	14	printing and publishing (สิ่งพิมพ์)
15	basic chemical products (เคมีภัณฑ์พื้นฐาน)	15	basic chemical products (เคมีภัณฑ์พื้นฐาน)
16	fertilizer and pesticides (ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช)	16	fertilizer and pesticides (ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช)
17	other chemical products (ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ)	17	other chemical products (ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ)
18	petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ)	18	Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ครัวเรือน)
		19	Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง)
		20	Liquefied petroleum gas3 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-อุตสาหกรรม)
		21	Liquefied petroleum gas4 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ปิโตรเคมี)
		22	Gasoline (น้ำมันเบนซิน)
		23	Diesel(ดีเซล)
		24	other petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นๆ)
19	rubber products (ผลิตภัณฑ์จากยาง)	25	rubber products (ผลิตภัณฑ์จากยาง)
20	plastic wares (ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก)	26	plastic wares (ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก)
21	cement and concrete products (ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และคอนกรีต)	27	cement and concrete products (ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และคอนกรีต)
22	other non-metallic products (ผลิตภัณฑ์จากอโลหะ ชนิดอื่นๆ)	28	other non-metallic products (ผลิตภัณฑ์จากอโลหะ ชนิดอื่นๆ)
23	iron and steel (ผลิตภัณฑ์จากเหล็กและเหล็กกล้า)	29	iron and steel (ผลิตภัณฑ์จากเหล็กและเหล็กกล้า)
24	non-ferrous metal (ผลิตภัณฑ์ โลหะอื่นๆ)	30	non-ferrous metal (ผลิตภัณฑ์ โลหะอื่นๆ)
25	fabricated metal products (ผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์)	31	fabricated metal products (ผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและ

กิจกรรมการผลิตที่	กิจกรรมการผลิต	สินค้าที่	สินค้า
			อุปกรณ์)
26	industrial machinery (ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรและอุปกรณ์)	32	industrial machinery (ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรและอุปกรณ์)
27	computers and parts (ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน)	33	computers and parts (ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน)
28	electrical machinery and apparatus (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า)	34	electrical machinery and apparatus (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า)
29	motor vehicles and repairing (ผลิตภัณฑ์ยานยนต์ และอะไหล่)	35	motor vehicles and repairing (ผลิตภัณฑ์ ยานยนต์ และอะไหล่)
30	other transportation equipment (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์การขนส่งอื่นๆ)	36	other transportation equipment (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์การขนส่งอื่นๆ)
31	leather products (ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง)	37	leather products (ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง)
32	saw mills and wood products (ผลิตภัณฑ์เครื่องไม้)	38	saw mills and wood products (ผลิตภัณฑ์เครื่องไม้)
33	jewelry & related articles (ผลิตภัณฑ์จิวเวลรี่)	39	jewelry & related articles (ผลิตภัณฑ์จิวเวลรี่)
34	other manufacturing products (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นๆ)	40	other manufacturing products (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นๆ)
35	public utilities (การไฟฟ้า และการประปา)	41	public utilities (การไฟฟ้า และการประปา)
36	Construction (การก่อสร้าง)	42	Construction (การก่อสร้าง)
37	Trade (การขายส่ง การขายปลีก)	43	Trade (การขายส่ง การขายปลีก)
38	Services (การบริการ)	44	Services (การบริการ)
39	transportation and communication (การขนส่ง คมนาคม)	45	transportation and communication (การขนส่ง คมนาคม)
40	Unclassified (อื่นๆ)	46	Unclassified (อื่นๆ)

3. ปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน (Primary Factors)_แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่ ส่วนของแรงงาน และส่วนของทุน

4. ภาษี (Tax) แบ่งออกเป็น แบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ ภาษีนำเข้า (Import Duty) ภาษีทางอ้อม (Indirect tax) และ ภาษีทางตรง (Direct tax)

5 ภาคครัวเรือน (Households) แบ่งออกเป็น 5 ครัวเรือนตามชั้นรายได้

ชื่อครัวเรือน	คำอธิบาย
HHH1	ครัวเรือนรายได้เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 1-20
HHH2	ครัวเรือนรายได้เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 21-40
HHH3	ครัวเรือนรายได้เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 41-60
HHH4	ครัวเรือนรายได้เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 61-80
HHH5	ครัวเรือนรายได้เปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 81-100

6 ภาครัฐ (Government) ในการศึกษาให้ภาครัฐมีเพียงชนิดเดียวเท่านั้น นั่นคือหน่วยงานที่เป็นภาครัฐทั้งหมด

7 การลงทุนและการออม (Capital Stock) ประกอบไปด้วยการลงทุน การออม และการเปลี่ยนแปลงของคลังสินค้า

8 ภาคต่างประเทศ (Rest of the World: ROW) กำหนดให้มี 1 ภาคต่างประเทศคือตัวแทนของภาคต่างประเทศทั้งหมด

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมนั้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากหลายๆแหล่งเพื่อเชื่อมโยงส่วนต่างๆของระบบเศรษฐกิจเข้าด้วยกัน แหล่งข้อมูลหลักที่จำเป็นต้องใช้มีดังต่อไปนี้

4.4.1. ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table)

ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) เป็นตารางหนึ่งในจำนวนทั้งหมด 6 ตารางของระบบสถิติบัญชีประชาชาติ (National Account System) มีความสำคัญที่เป็นเครื่องทางเศรษฐศาสตร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งถูกสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่เป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Economic growth) และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ (Economic Structure) เผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยได้จำแนกกิจกรรมการผลิตออกเป็น 180 สาขาการผลิต เช่น สาขาเกษตรกรรม สาขาเหมืองแร่ สาขาอุตสาหกรรม สาขาการขนส่ง สาขาการก่อสร้าง สาขาการบริการ และอื่นๆ ซึ่งตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) สามารถแสดงให้เห็นถึงการหมุนเวียนของสินค้าและบริการ (Goods and Service Flow) ระหว่างสาขาการผลิตต่างๆทั้ง 180 สาขา รวมไปถึงความต้องการเพื่อการอุปโภคบริโภคขั้นสุดท้าย (Final Demand) ของแต่ละสาขา

ตารางที่ 4.3 ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table)

		Input Structure			Final Demand					Total Output
		X1	X2	X3.....						
		Xj								
Output Distribution	X1	180 x 180			C	I	G	X	M	Xi
	X2									
	X3									
									
	Xi									
Value Added		V1	V2	V3.....						
		Vj								
Total Input		Xj			Gross National Product					

จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output Table) ขนาด 180x180 ในการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งภาคการผลิตจาก 180 สาขาข้างต้น เหลือเพียง 40 สาขาการผลิต โดยรวมบางสาขาเข้าด้วยกันและจัดใหม่เพื่อให้มีความสอดคล้องต่อรายสาขาอุตสาหกรรม มีรายละเอียดการความสัมพันธ์ระหว่างสาขาการผลิตในตารางเมตริกซ์บัญชีสังคม กับสาขาการผลิตในตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ดังตารางที่ 4.4 โดยใช้นิยามของข้อมูลตามรหัส ในตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input Output Classification) ตามสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตารางที่ 4.4 กิจกรรมการผลิต 40 การผลิตกับการจัดสาขาการผลิต 180 สาขาในตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต

ลำดับ	สาขาการผลิต	I-O Code
1	Agriculture (เกษตรกรรม)	001-029
2	crude oil and coal (น้ำมันดิบและถ่านหิน)	030-031
3	metal ore and non-metal ore (แร่โลหะและอโลหะ)	032-041
4	Slaughtering (โรงฆ่าสัตว์ และการแปรรูปเนื้อสัตว์)	042
5	processing and preserving of foods (อาหารกระป๋อง และการถนอมอาหาร)	043-048
6	rice and other grain milling (ข้าวและธัญพืช)	049-052
7	sugar refineries (ผลิตภัณช์น้ำตาล)	055

ลำดับ	สาขาการผลิต	I-O Code
8	other foods (ผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ)	053-054, 056-060
9	animal food (อาหารสัตว์)	061
10	Beverages (เครื่องดื่ม)	062-064
11	tobacco processing and products (ผลิตภัณฑ์ยาสูบ)	065-066
12	Textile (ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ)	067-074
13	paper and paper products (ผลิตภัณฑ์กระดาษ)	081-082
14	printing and publishing (สิ่งพิมพ์)	083
15	basic chemical products (เคมีภัณฑ์พื้นฐาน)	084,086
16	fertilizer and pesticides (ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช)	85
17	other chemical products (ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ)	087-092
18	petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ)	093-094
19	rubber products (ผลิตภัณฑ์จากยาง)	095-097
20	plastic wares (ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก)	098
21	cement and concrete products (ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และคอนกรีต)	102-103
22	other non-metallic products (ผลิตภัณฑ์จากโลหะ ชนิดอื่นๆ)	099-101, 104
23	iron and steel (ผลิตภัณฑ์จากเหล็กและเหล็กกล้า)	105-106
24	non-ferrous metal (ผลิตภัณฑ์ โลหะอื่นๆ)	107
25	fabricated metal products (ผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์)	108-111
26	industrial machinery (ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรและอุปกรณ์)	112-115
27	computers and parts (ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน)	ISIC 3000*
28	electrical machinery and apparatus (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า)	116-122 ยกเว้น ISIC 3000
29	motor vehicles and repairing (ผลิตภัณฑ์ ยานยนต์ และอะไหล่)	125-126
30	other transportation equipment (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์การขนส่งอื่นๆ)	123-124, 128
31	leather products (ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง)	075-077
32	saw mills and wood products (ผลิตภัณฑ์เครื่องมือไม้)	078-080
33	jewelry & related articles (ผลิตภัณฑ์จิวเวลรี่)	132
34	other manufacturing products (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นๆ)	129-131, 133-134
35	public utilities (การไฟฟ้า และการประปา)	135-137
36	Construction (การก่อสร้าง)	138-144

ลำดับ	สาขาการผลิต	I-O Code
37	Trade (การขายส่ง การขายปลีก)	145-146, 127, 177
38	Services (การบริการ)	147-148, 160-178
39	transportation and communication (การขนส่ง คมนาคม)	149-159
40	Unclassified (อื่นๆ)	180

ที่มา: กิตติ ลิ้มสกุล และคณะ (2556)

4.4.2 ข้อมูลการใช้พลังงาน

ดังที่แสดงในตาราง 4-1 การศึกษานี้ได้ทำการแบ่งการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ (petroleum refineries) ออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่ Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-คร่าวเรือ่น)Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง) Liquefied petroleum gas3 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-อุตสาหกรรม) Liquefied petroleum gas4 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ปิโตรเคมี) Gasoline (น้ำมันเบนซิน) Diesel(ดีเซล) และ other petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นๆ) ซึ่งการใช้พลังงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆได้แก่ การใช้พลังงานในภาคการผลิต (Intermediate Demand) และการใช้พลังงานในภาคครัวเรือน (Final Demand) มีรายละเอียดดังนี้

a) การใช้พลังงานในภาคการผลิต

ตารางที่ 4.5 การใช้พลังงานจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ ปี 2553 (หน่วย: พันลิตร)

	2553(พันลิตร)	LPG	gasoline95	gasoline91	diesel	น้ำมันก๊าด	น้ำมันเตา
เกษตรกรรม		3,899	3,025	61,984	3,962,628	245	2,519
เหมืองแร่					17,932		3,192
อาหารและเครื่องดื่ม		61,507	6,085	1,164	338,238	1,456	222,767
สิ่งทอ		37,974	676	720	16,483	296	57,234
ไม้และเครื่องเรือน		3,302	164	1,139	39,603	104	2,346
กระดาษ		12,202	20	1,183	32,685	96	46,947
เคมี		371,866	1,120,586	2,023	89,258	3,825	94,937
โลหะ		196,277	322	88	59,565	1,473	27,408
โลหะขั้นมูลฐาน		198,902		280	38,145	447	151,163
ผลิตภัณฑ์โลหะ		194,764	1,575	966	46,744	1,540	18,829
อุตสาหกรรมอื่นๆ		347,774	1,622	6,417	274,206	966	321,885
ไฟฟ้า					39,133		240,475
ก่อสร้าง			34	41	179,563	35	13,788

2553(พันลิตร)	LPG	gasoline95	gasoline91	diesel	น้ำมันก๊าด	น้ำมันเตา
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	4,505,733				4,767	1,098
การขนส่ง	1,233,943	2,898,446	4,433,167	13,359,563		1,451,417
รวม	7,168,143	4,032,555	4,509,172	18,493,746	15,250	2,656,005

ที่มา: รายงานคุณภาพพลังงานของประเทศไทย 2555

จากตารางที่ 4-5 จะสามารถรู้ถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมชนิดต่างๆ จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ โดยจะเห็นได้ว่าภาคการขนส่งเป็นภาคที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมากที่สุด โดยภาคเกษตรกรรมจะมีการใช้เชื้อเพลิงดีเซลรองลงมา ขณะที่บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า จะมีการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมากที่สุด ทั้งนี้การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวยังไม่ได้จำแนกการใช้ตามประโยชน์การใช้งาน การศึกษาจึงทำการจำแนกประเภทของก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้แต่ละสาขาเศรษฐกิจ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ประเภทก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้ของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ

	Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ครัวเรือน)	Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง)	Liquefied petroleum gas3 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-อุตสาหกรรม)	Liquefied petroleum gas4 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ปิโตรเคมี)
เกษตรกรรม				
เหมืองแร่				
อาหารและเครื่องดื่ม				
สิ่งทอ				
ไม้และเครื่องเรือน				
กระดาษ				
เคมี				
โลหะ				
โลหะขั้นมูลฐาน				
ผลิตภัณฑ์โลหะ				
อุตสาหกรรมอื่นๆ				
ไฟฟ้า				
ก่อสร้าง				
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า				
การขนส่ง				

ที่มา: ข้อสมมติฐานของผู้วิจัย

Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ครัวเรือน) จะมีเฉพาะสาขาบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า

Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง) ได้แก่สาขาการขนส่ง และ สาขาเกษตรกรรม

Liquefied petroleum gas3 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-อุตสาหกรรม) ได้แก่สาขา อุตสาหกรรมทั้งหมด นั่นคืออาหารและเครื่องดื่มน้ำ สิ่งทอ ไม้และเครื่องเรือน กระดาษ โลหะ โลหะขั้น มูลฐาน ผลิตภัณฑ์โลหะ และอุตสาหกรรมอื่นๆ ยกเว้นอุตสาหกรรมเคมี

Liquefied petroleum gas4 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ปิโตรเคมี) ได้แก่สาขาอุตสาหกรรมเคมี จากข้อมูลตารางที่ 4.5 และ 4-6 จะนำมาคำนวณเป็นสัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละประเภทสาขาเศรษฐกิจได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละประเภทสาขาเศรษฐกิจ

	LPG- ครัวเรือน	LPG- ขนส่ง	LPG- อุตสาหกรรม	LPG-ปิโตร เคมี	น้ำมัน เบนซิน	ดีเซล	ปิโตรเลียม อื่นๆ
เกษตรกรรม	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0208	0.9782	0.0005
เหมืองแร่	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9019	0.0981
อาหารและเครื่องดื่ม	0.0000	0.0000	0.0710	0.0000	0.0197	0.6458	0.2635
สิ่งทอ	0.0000	0.0000	0.2993	0.0000	0.0249	0.2149	0.4609
ไม้และเครื่องเรือน	0.0000	0.0000	0.0445	0.0000	0.0380	0.8827	0.0349
กระดาษ	0.0000	0.0000	0.1047	0.0000	0.0221	0.4641	0.4091
เคมี	0.0000	0.0000	0.0000	0.1481	0.7790	0.0428	0.0301
โลหะ	0.0000	0.0000	0.6011	0.0000	0.0029	0.3018	0.0942
โลหะขั้นมูลฐาน	0.0000	0.0000	0.4777	0.0000	0.0014	0.1515	0.3693
ผลิตภัณฑ์โลหะ	0.0000	0.0000	0.6489	0.0000	0.0194	0.2576	0.0740
อุตสาหกรรมอื่นๆ	0.0000	0.0000	0.3034	0.0000	0.0153	0.3957	0.2856
ไฟฟ้า	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2103	0.7897
ก่อสร้าง	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.9544	0.0450
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจ การค้า	0.9976	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
การขนส่ง	0.0000	0.0300	0.0000	0.0000	0.3980	0.5365	0.0356

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละประเภทสาขาเศรษฐกิจจะนำไปใช้เป็นพารามิเตอร์ส่วนแบ่ง (Share Parameter) เพื่อแบ่งการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (093-094) ออกเป็น 6 ชนิด ทั้งนี้จะมีการจำแนกสาขาการผลิตในแบบจำลองตามประเภทสาขาเศรษฐกิจดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การจำแนกสาขาการผลิตตามประเภทสาขาเศรษฐกิจ

ลำดับ	สาขาการผลิต	ประเภทสาขาเศรษฐกิจ
1	Agriculture (เกษตรกรรม)	เกษตรกรรม
2	crude oil and coal (น้ำมันดิบและถ่านหิน)	เหมืองแร่
3	metal ore and non-metal ore (แร่โลหะและอโลหะ)	เหมืองแร่
4	Slaughtering (โรงฆ่าสัตว์ และการแปรรูปเนื้อสัตว์)	อาหารและเครื่องดื่ม
5	processing and preserving of foods (อาหารกระป๋อง และการถนอมอาหาร)	อาหารและเครื่องดื่ม
6	rice and other grain milling (ข้าวและธัญพืช)	อาหารและเครื่องดื่ม
7	sugar refineries (ผลิตภัณ์น้ำตาล)	อาหารและเครื่องดื่ม
8	other foods (ผลิตภัณ์อาหารอื่นๆ)	อาหารและเครื่องดื่ม
9	animal food (อาหารสัตว์)	อาหารและเครื่องดื่ม
10	Beverages (เครื่องดื่ม)	อาหารและเครื่องดื่ม
11	tobacco processing and products (ผลิตภัณ์ยาสูบ)	อาหารและเครื่องดื่ม
12	Textile (ผลิตภัณ์สิ่งทอ)	สิ่งทอ
13	paper and paper products (ผลิตภัณ์กระดาษ)	กระดาษ
14	printing and publishing (สิ่งพิมพ์)	กระดาษ
15	basic chemical products (เคมีภัณฑ์พื้นฐาน)	เคมี
16	fertilizer and pesticides (ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช)	เคมี
17	other chemical products (ผลิตภัณ์เคมีอื่นๆ)	เคมี
18	petroleum refineries (ผลิตภัณ์ปิโตรเลียมและขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ)	เคมี
19	rubber products (ผลิตภัณ์จากยาง)	เคมี
20	plastic wares (ผลิตภัณ์จากพลาสติก)	เคมี
21	cement and concrete products (ผลิตภัณ์ซีเมนต์และคอนกรีต)	อโลหะ
22	other non-metallic products (ผลิตภัณ์จากอโลหะ ชนิดอื่นๆ)	อโลหะ
23	iron and steel (ผลิตภัณ์จากเหล็กและเหล็กกล้า)	โลหะขั้นมูลฐาน
24	non-ferrous metal (ผลิตภัณ์โลหะอื่นๆ)	โลหะขั้นมูลฐาน
25	fabricated metal products (ผลิตภัณ์โลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์)	ผลิตภัณ์โลหะ
26	industrial machinery (ผลิตภัณ์เครื่องจักรและอุปกรณ์)	ผลิตภัณ์โลหะ
27	computers and parts (ผลิตภัณ์คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน)	ผลิตภัณ์โลหะ
28	electrical machinery and apparatus (ผลิตภัณ์เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า)	ผลิตภัณ์โลหะ
29	motor vehicles and repairing (ผลิตภัณ์ ยานยนต์ และอะไหล่)	ผลิตภัณ์โลหะ

ลำดับ	สาขาการผลิต	ประเภทสาขาเศรษฐกิจ
30	other transportation equipment (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์การขนส่ง อื่นๆ)	ผลิตภัณฑ์โลหะ
31	leather products (ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง)	สิ่งทอ
32	saw mills and wood products (ผลิตภัณฑ์เครื่องไม้)	ไม้และเครื่องเรือน
33	jewelry & related articles (ผลิตภัณฑ์จิวเวลรี่)	อุตสาหกรรมอื่นๆ
34	other manufacturing products (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นๆ)	อุตสาหกรรมอื่นๆ
35	public utilities (การไฟฟ้า และการประปา)	ไฟฟ้า
36	Construction (การก่อสร้าง)	ก่อสร้าง
37	Trade (การขายส่ง การขายปลีก)	บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจ การค้า
38	Services (การบริการ)	การขนส่ง
39	transportation and communication (การขนส่งคมนาคม)	การขนส่ง
40	Unclassified (อื่นๆ)	อุตสาหกรรมอื่นๆ

เมื่อนำสัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละประเภทสาขาการผลิตไปกระจายในสัดส่วนมูลค่าการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละสาขาการผลิต จะได้มูลค่าการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมแต่ละชนิดของแต่ละสาขาการผลิตในที่สุด

b) การใช้พลังงานในภาคครัวเรือน

การศึกษาภาคครัวเรือนจะใช้ข้อมูลจากรายงานการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปี พ.ศ. 2552 (SES 2009) ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (NSO) เป็นฐานข้อมูลในการประมาณการแบบจำลองพฤติกรรมการใช้พลังงานในภาคครัวเรือนของประเทศไทย โดยสาเหตุที่เลือกข้อมูลปี พ.ศ. 2552 เนื่องจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนจะจัดทำทุกๆ 2 ปี ดังนั้นข้อมูลปี พ.ศ. 2552 จึงเป็นข้อมูลปีที่ใกล้เคียงที่สุดกับตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมในการศึกษานี้ซึ่งเป็นปี 2553 ในการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลคุณลักษณะการใช้พลังงานของครัวเรือนไทย ปี 2552 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 43,844 ครัวเรือนตัวอย่าง จากทุกภูมิภาคทั่วประเทศไทย งานศึกษานี้ได้มุ่งเน้นไปที่ความแตกต่างของรายได้ในแต่ละกลุ่มครัวเรือนโดยแบ่งกลุ่มครัวเรือนในสังคมไทยออกเป็น 5 กลุ่มกลุ่มละเท่าๆ กัน โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20, 40, 60, และ 80 เป็นเส้นแบ่งกลุ่ม โดยไม่นำครัวเรือนที่มีรายได้ติดลบมาทำการคำนวณ ทั้งนี้ครัวเรือนที่มีรายได้ติดลบ คือ ครัวเรือนที่ดำเนินธุรกิจขาดทุนหรือเป็นครัวเรือนที่ไม่มีรายรับแต่มีหนี้สินที่ต้องใช้คืนแต่ละเดือน (กรณีเฉพาะ) ถูกนำออกไปจำนวน 75 ตัวอย่าง

เมื่อแบ่งข้อมูลตามรายได้ต่อเดือนพบว่า ครอบครัวที่ยากจนที่สุดเฉลี่ยมีรายได้ 7 บาท/เดือน/คน ครอบครัวที่ร่ำรวยที่สุดมีรายได้ 886,790 บาท/เดือน/คน เฉลี่ยแล้วครัวเรือนในสังคมไทยเฉลี่ยมีรายได้ 7260 บาท/เดือน/คน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11185.86 สามารถแบ่งครัวเรือนตามรายได้ได้ดังนี้

ครัวเรือนกลุ่มที่ 1 (HHH1) ได้แก่ครัวเรือนที่มีรายได้ ตั้งแต่ 7 – 2,335 บาท/เดือน/คน
 ครัวเรือนกลุ่มที่ 2 (HHH2) ได้แก่ครัวเรือนที่มีรายได้ ตั้งแต่ 2,355 – 3,654 บาท/เดือน/คน
 ครัวเรือนกลุ่มที่ 3 (HHH3) ได้แก่ครัวเรือนที่มีรายได้ ตั้งแต่ 3,654 – 5,683 บาท/เดือน/คน
 ครัวเรือนกลุ่มที่ 4 (HHH4) ได้แก่ครัวเรือนที่มีรายได้ ตั้งแต่ 5,683 – 9,644 บาท/เดือน/คน
 ครัวเรือนกลุ่มที่ 5 (HHH5) ได้แก่ครัวเรือนที่มีรายได้ ตั้งแต่ 9,644 บาท/เดือน/คน ขึ้นไป

จากข้อมูลการแบ่งประเภทครัวเรือนข้างต้น จะนำมาทำการจำแนกกลุ่มของสินค้าที่ครัวเรือนใช้จ่าย และจำแนกตามสาขาการผลิตในตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมที่แบ่งในการศึกษานี้ เพื่อนำมาใช้เป็นพารามิเตอร์ส่วนแบ่งค่าใช้จ่าย (Share Parameter) ของค่าใช้จ่ายภาคครัวเรือนต่อไป สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานในครัวเรือนเป็นไปดังตารางที่ 4.9

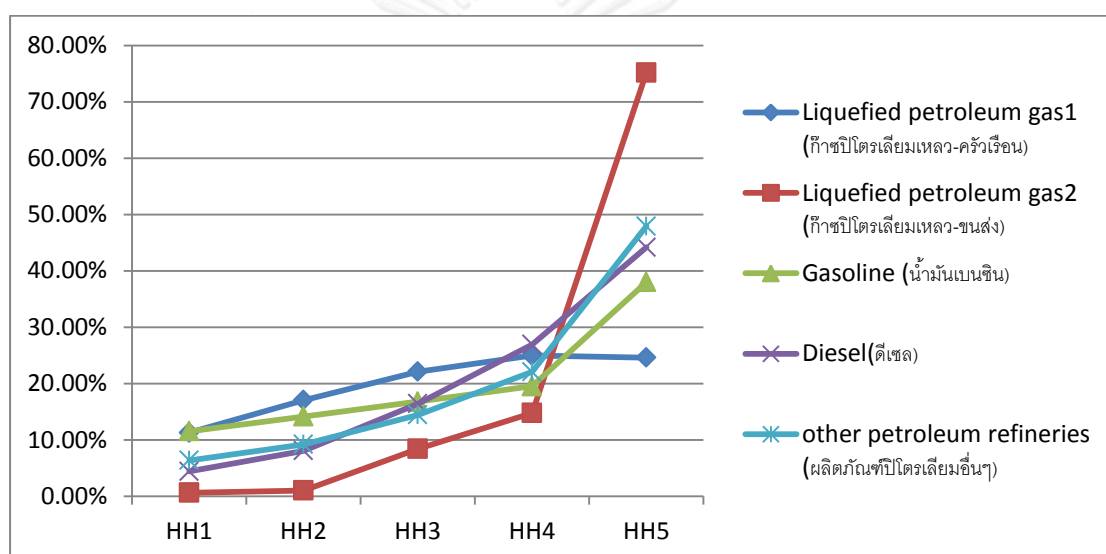
ตารางที่ 4.9 สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานในครัวเรือน

สินค้าที่	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	HH1	HH2	HH3	HH4	HH5
18	Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ครัวเรือน)	แก๊สหุงต้ม, แก๊สใช้อย่างอื่น	EG19, EG20	0.00602	0.00911	0.01181	0.01334	0.01315
19	Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง)	ก๊าซ LPG	EG78	0.00009	0.00015	0.00123	0.00216	0.01100
20	Liquefied petroleum gas3 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-อุตสาหกรรม)							
21	Liquefied petroleum gas4 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ปิโตรเคมี)							
22	Gasoline (น้ำมันเบนซิน)	น้ำมันเบนซิน 91, น้ำมันเบนซิน 95, แก๊สโซฮอลล์	EG74, EG75, EG76	0.06489	0.07969	0.09441	0.10986	0.21391
23	Diesel(ดีเซล)	น้ำมันดีเซล	EG79	0.01335	0.02449	0.04979	0.08167	0.13395

สินค้าที่	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้า ใน SES	รหัส SES2009	HH1	HH2	HH3	HH4	HH5
24	other petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นๆ)	น้ำมันก๊าด, น้ำมันเครื่อง / น้ำมัน หล่อลื่น, ก๊าซ NGV	EG22, EG65, EG77	0.00420	0.00607	0.00951	0.01456	0.03159

ที่มา

แผนภาพที่ 4.4 สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมของแต่ละครัวเรือน



ตารางที่ 4.10 สัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมแต่ละชนิดของแต่ละครัวเรือน

สินค้า	HH1	HH2	HH3	HH4	HH5
Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ครัวเรือน)	11.27%	17.05%	22.10%	24.97%	24.61%
Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง)	0.62%	1.03%	8.41%	14.76%	75.19%
Gasoline (น้ำมันเบนซิน)	11.53%	14.16%	16.78%	19.52%	38.01%
Diesel (ดีเซล)	4.40%	8.08%	16.42%	26.93%	44.17%
other petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นๆ)	6.37%	9.21%	14.42%	22.08%	47.91%

ที่มา: SES2009 จำนวนโดยผู้วิจัย

จากแผนภาพและตารางข้างต้น แสดงสัดส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมแต่ละชนิดของแต่ละครัวเรือน จากข้อมูลภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปี พ.ศ. 2552 จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมทุกชนิด ครัวเรือนที่มีรายได้มากที่สุด (ครัวเรือนกลุ่มที่ 5) จะมีสัดส่วนการบริโภคมากที่สุดในทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ขณะที่ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยที่สุด (ครัวเรือนกลุ่มที่ 1) จะมีสัดส่วนการใช้น้อยมากที่สุดในทุกชนิดผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม โดยเฉพาะ ก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำหรับใช้ใน

ขนส่ง คริวเรือที่มีรายได้มากที่สุด (คริวเรือกลุ่มที่ 5) มีสัดส่วนการใช้ถึงร้อยละ 75.19 นั่นคือการอุดหนุนผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมทางด้านราคา จะทำให้คริวเรือที่ร่ำรวยได้รับผลประโยชน์ที่มากกว่าคริวเรือที่ยากจน

ทั้งนี้เมื่อนำสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานในคริวเรือ ไปใช้เป็นพารามิเตอร์ส่วนแบ่ง (Share Parameter) จะได้มูลค่าการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมแต่ละชนิดของแต่ละคริวเรือ 5 ชนิด คริวเรือตามรายได้ในที่สุด ทั้งนี้สัดส่วนการใช้สินค้าชนิดอื่นๆ แสดงในภาคผนวก ข.

4.4.3 ข้อมูลการนำเข้า ส่งออก และภาษีทางอ้อมในผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

ตารางที่ 4.11 โครงสร้างราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม พ.ศ. 2553 (หน่วย: บาท/ลิตร ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็น บาท/กิโลกรัม)

	LPG	Gasoline						Diesel	
	(บาท/กก.)	91	95	gasohol 91	e10	e20	e85	diesel	b5
ราคาหน้าโรงกลั่น	10.26	19.70	20.11	20.77	20.98	21.75	25.98	21.10	21.68
ภาษีสรรพสามิต	2.17	7.00	7.00	6.30	6.30	5.60	1.05	5.31	5.04
ภาษีเทศบาล	0.22	0.70	0.70	0.63	0.63	0.56	0.11	0.53	0.50
กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	1.04	6.70	7.50	0.10	2.40	-1.30	-13.50	-0.35	-1.00
กองทุนเพื่อการส่งเสริมอนุรักษ์พลังงาน	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
ราคาขายส่ง	13.69	34.35	35.56	28.05	30.56	26.86	13.89	26.84	26.48
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	0.96	2.40	2.49	1.96	2.14	1.88	0.97	1.88	1.85
ราคาขายส่งสุทธิ	14.64	36.75	38.05	30.02	32.69	28.74	14.86	28.72	28.33
ค่าการตลาด	3.26	1.77	5.03	1.71	1.54	2.05	4.91	1.18	1.18
ภาษีมูลค่าเพิ่มค่าการตลาด	0.23	0.12	0.35	0.12	0.11	0.14	0.34	0.08	0.08
ราคาขายปลีก	18.13	38.64	43.44	31.84	34.34	30.94	20.12	29.99	29.59

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , 2553

ตารางที่ 4.12 ภาษีต่างๆที่เก็บกับสินค้าปิโตรเลียม พ.ศ. 2553 (หน่วย: บาท/ลิตร ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็น บาท/กิโลกรัม)

	LPG				Gasoline						Diesel	
	ครัวเรือน	ขนส่ง	อุตสาหกรรม	ปิโตรเคมี	91	95	gasohol 91	e10	e20	e85	diesel	b5
vat	1.19	1.19	1.19	1.63	2.53	2.84	2.08	2.25	2.02	1.32	1.96	1.94
ภาษีสรรพสามิต	2.17	2.17	2.17	0.00	7.00	7.00	6.30	6.30	5.60	1.05	5.31	5.04
ภาษีนำเข้า	5% ¹⁴	5%	5%	5%								
ภาษีอื่นๆ	4.51	4.51	4.51	1.00	9.17	13.23	2.44	4.57	1.31	-8.48	1.37	0.68
ราคานำเข้า	29.28	29.28	29.28	29.28							21.66	

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , 2553

ตารางที่ 4.13 การผลิต การใช้ นำเข้า และส่งออก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม 2553 (หน่วย: ล้านลิตร ยกเว้นก๊าซปิโตรเลียมเหลวหน่วยเป็นพันตัน)

	LPG				Gasoline						Diesel	
	ครัวเรือน	ขนส่ง	อุตสาหกรรม	ปิโตรเคมี	91	95	gasohol 91	e10	e20	e85	diesel	b5
	(พันตัน)				(ล้านลิตร)							
ผลิต	4412				3748	623	1557	2696	116	2	16275	7040
ใช้ในประเทศ	2435	680	769	1590	2957	77	1552	2691	137	2	11404	7053
นำเข้า	1591										62	
ส่งออก	25				805	540					5517	

ที่มา: กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน 2554

หมายเหตุ: LPG 1 ลิตร เท่ากับ 0.54 กก.

จากตารางที่ 4.11 4-12 และ 4-13 แสดงราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่างๆ ในปี 2553 ภาษีต่างๆ และการผลิต การใช้ นำเข้า และส่งออก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมในปี 2553 ที่อยู่ในรูปของปริมาณ ตามลำดับ ข้อมูลจาก 3 ตารางข้างต้นประกอบกัน จะสามารถคำนวณการนำเข้า การส่งออก และภาษีต่างๆ ในรูปของมูลค่าในปี 2553 ในตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมได้ในที่สุด

4.4.4 ข้อมูลรายได้รัฐบาล

รายได้จากภาษีทางตรง ภาษีสรรพสามิต และภาษีอากรขาเข้าแยกตามประเภทสินค้าปี 2553 เป็นไปตามตารางที่ 4.14 ตารางที่ 4.15 และตารางที่ 4.16 ตามลำดับ

¹⁴ ร้อยละ 5 ของมูลค่าการนำเข้า (พิกัดกรมศุลกากร)

ตารางที่ 4.14 รายได้ภาษีทางตรงของรัฐบาลปี 2553 (หน่วย:ล้านบาท)

ที่มาของรายได้	2553 (ล้านบาท)
ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา	210,616.86
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	466,349.56
ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม	67,786.20
ภาษีสรรพสามิตเฉพาะ	27,326.45
รวม	772,079.07

ที่มา : กระทรวงการคลัง, 2554

ตารางที่ 4.15 รายได้ภาษีสรรพสามิตของรัฐบาลปี 2553 (หน่วย:ล้านบาท)

ภาษีสรรพสามิต	SAM	2553 (ล้านบาท)
ภาษีน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน	petro	152,825.11
ภาษียานยนต์	motor	77,138.00
ภาษีเบียร์	beverages	58,832.32
ภาษียาสูบ	tobacco	53,367.78
ภาษีสุรา	beverages	42,377.12
ภาษีเครื่องดื่ม	beverages	14,244.90
ภาษีเครื่องไฟฟ้า	elec_machine	1,615.52
ภาษียานยนต์จักรยานยนต์	motor	1,978.98
ภาษีแบตเตอรี่	elec_machine	1,949.38
ภาษีสถานบริการ-สนามกอล์ฟ	services	452.45
ภาษีสถานอาบน้ำหรืออบตัวและนวด	services	141.07
ภาษีผลิตภัณฑ์เครื่องหอมและเครื่องสำอาง	chem	190.9
ภาษีสถานบริการ-สนามม้า	services	64.37
ภาษีไนต์คลับและดิสโก้เธค	services	95.36
ภาษีแก้วและเครื่องแก้ว	nonmetal	39.37
ภาษีไฟ	nonmetal	26.01
ภาษีพรม	textile	26.55
ภาษีสารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน	chem	2.98
ภาษีกิจการโทรคมนาคม		0
ภาษีเรือ	services	0.11
ภาษีหินอ่อนและหินแกรนิต		0
ภาษีการออกสลากกินแบ่ง		0
รายได้เบ็ดเตล็ด	services	399.62
รวม		405,767.90

ที่มา : กรมสรรพสามิต, 2554

ตารางที่ 4.16 รายได้ภาษีอากรขาเข้าจำแนกตามประเภทสินค้า (หน่วย: พันล้านบาท)

ลำดับ	ประเภทสินค้า	SAM	ภาษีอากร
1	ยานบกและส่วนประกอบ	motor	21.697
2	เครื่องจักรเครื่องใช้กล	machine	9.946
3	เครื่องจักรเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์	elec_machine	8.343
4	เหล็กและเหล็กกล้า	iron	5.234
5	พลาสติกและผลิตภัณฑ์	plastic	4.355
6	ผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรม	other chemical	3.885
7	ของทำด้วยเหล็ก	iron	3.89
8	ยางและของทำด้วยยาง	rubber	2.502
9	เครื่องหอม เครื่องสำอาง	other chemical	2.645
10	อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ ภาพยนตร์ การแพทย์	other manu	1.775
11	อื่นๆ	อื่นๆ	29.516
รวม			93.788

ที่มา: กรมศุลกากร, 2554

4.4.5 การสมดุลตาราง และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

เมื่อบรรจุข้อมูลทุกอย่างเสร็จสิ้น ในเบื้องต้นตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมจะยังไม่สมดุลทั้งในด้านรายรับและรายจ่าย ด้วยเหตุผลความไม่สอดคล้องจากการเก็บข้อมูลทุกวิทยุหลายแหล่ง จึงได้ทำการปรับปรุง ตรวจสอบข้อมูล รวมจนถึงการทำ Balance โดยใช้ ภาคการผลิตอื่นๆ, ภาคครัวเรือน, ภาครัฐ, การลงทุน, การออม, ภาคต่างประเทศ และการเปลี่ยนแปลงของคลังสินค้า เป็นตัวปรับสมดุลตาราง จนได้ตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมที่สมดุลทั้งในแนวคอลัมน์ และแถวที่สมบูรณ์ในที่สุด

เมื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางเมตริกซ์บัญชีสังคม 2553 ที่สร้างขึ้นพบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของตารางเมตริกซ์บัญชีสังคมมีมูลค่าเท่ากับ 10,114 พันล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ประกาศโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศปี 2553 เท่ากับ 10,104.82 พันล้านบาท มีค่าที่ใกล้เคียงกัน (ค่าแตกต่างกัน 0.09%)

4.5 ข้อสมมติฐานในแบบจำลองในการศึกษา

4.5.1 กฎของวอลราส (Walras' Law)

ในระบบเศรษฐกิจที่มีทั้งหมด N ตลาด ถ้าตลาดที่ $N-1$ อยู่ในภาวะดุลยภาพ ตลาดที่ N จะอยู่ในดุลยภาพเช่นเดียวกัน (Market Clearing) เราเรียกกฎนี้ว่า กฎของวอลราส (Walras' Law) ทั้งนี้ในแง่ของคณิตศาสตร์แล้วนั้น ถ้าจำนวนตัวแปร เท่ากับจำนวนสมการก็จะสามารถหาค่าของ

สมการดุลยภาพทั้งระบบได้ ด้วยกฎของวอลราสแล้วนั้น สามารถละทิ้งสมการ (ตลาด) ในระบบออกไปได้ 1 สมการ เพราะสมการ (ตลาด) สุดท้ายจะเข้าสู่ดุลยภาพโดยอัตโนมัติ

การละทิ้งตลาดออกไป 1 ตลาดจะเป็นการตรวจสอบว่าแบบจำลองได้กลับเข้ามาสู่ในภาวะดุลยภาพทั่วไปอีกครั้ง นั่นคือจะต้องไม่มีการผลิตล้นเกิน (Excess Supply) ในตลาดสุดท้าย โดยการศึกษานี้ได้กำหนดให้ตลาดสินค้าสาขา Agriculture (เกษตรกรรม) เป็นตลาดสุดท้ายตามกฎหมายของวอลราส (Walras' Law)

ทั้งนี้การวิเคราะห์ดุลยภาพทั้งเศรษฐกิจจะไม่สามารถให้คำตอบในเชิงราคาสมบูรณ์ได้ จึงจำเป็นต้องกำหนดค่าสำหรับเทียบเคียง (Numeraire value) เพื่อใช้เป็นราคาสัมพัทธ์ โดยการศึกษาได้กำหนดให้ อัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate) เป็นค่าสำหรับเทียบเคียง (Numeraire value) ในการศึกษา

4.5.2 การกำหนดตัวแปรควบคุม (Closure Rule)

ในการทำแบบจำลอง CGE Model นั้น ต้องมีส่วนตัวแปรควบคุม หรือ closure rule ซึ่งเป็นส่วนที่เจาะจงตัวแปรที่เป็นปัจจัยภายนอก หรือปัจจัยนโยบายที่ต้องการวิเคราะห์ ในทางคณิตศาสตร์แล้วนั้นเพื่อให้แบบจำลองสามารถหาคำตอบของระบบสมการได้ นั่นคือเพื่อให้จำนวนสมการ (Independent Equations) เท่ากับจำนวนตัวแปรภายในที่ต้องการหา (endogenous Variables)

ในทางเศรษฐศาสตร์มหภาคนั้น การกำหนดตัวแปรควบคุม (closure rule) คือการกำหนดเศรษฐกิจมหภาคว่าจะกลับเข้าสู่ดุลยภาพได้อย่างไรหลังจากเกิด Shock ในระบบเศรษฐกิจ ทั้งนี้ในแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป จะมีการกำหนดตัวแปรควบคุมมหภาค 3 แบบหลักๆ ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าจะควบคุม (Fix) หรือยืดหยุ่น (Flexible) ได้แก่ 1. ดุลการคลังรัฐบาล (Government Balance) นั่นคือ รายจ่ายของภาครัฐกับรายได้ของภาครัฐในปีนั้นๆ 2. ดุลการออม-การลงทุน (Savings and Investment Balance) โดยที่การออมรวม (ภาครัฐ เอกชน และภาคต่างประเทศ) จะเท่ากับการลงทุนในปีนั้นๆโดยอัตโนมัติ และ 3. ดุลภาคต่างประเทศ (Rest of the world Balance) ได้แก่ ดุลบัญชีเดินสะพัด (Current Account Balance) และ ดุลบัญชีทุน (Capital Account Balance) นั่นคือส่งออกหักออกด้วยการนำเข้าต้องเท่ากับการออมของภาคต่างประเทศ และธุรกรรมการเงินอื่นๆของภาคต่างประเทศ

นอกจากนี้ยังสามารถเลือกตัวแปรอื่นๆ ได้อีก เช่นตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ อัตราภาษี การใช้จ่ายภาครัฐ โดยที่ตัวแปรที่เลือกกำหนดเป็นปัจจัยภายนอกส่วนใหญ่ จะเป็นปัจจัยสำคัญ

ในการดำเนินนโยบายของรัฐบาล ซึ่งการกำหนดนั้นแล้วแต่จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ โดยการศึกษาได้กำหนดตัวแปรควบคุมต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ตัวแปรควบคุมในการศึกษา

ลำดับ	ตัวแปร	พลวัต
1	ดุลบัญชีเดินสะพัด (Current Account Balance)	กำหนดให้เพิ่มคงที่ร้อยละ 0.05 ต่อปี เท่ากับอัตราการเติบโตประชากร
2	การบริโภคขั้นต่ำของครัวเรือน (Minimum consumption)	กำหนดให้เพิ่มคงที่ร้อยละ 0.05 ต่อปี เท่ากับอัตราการเติบโตประชากร
3	การใช้จ่ายของภาครัฐ (Government expenditure)	กำหนดให้คงที่ร้อยละ 4.6 ต่อปี
4	การลงทุนในทุนใหม่ของภาครัฐ (Investment in capital for public sector)	กำหนดให้คงที่ร้อยละ 4.6 ต่อปี
5	ส่วนของทุน (Capital)	เท่ากับ ทุนปีก่อนหน้าหักด้วยค่าเสื่อม บวก ด้วยการลงทุนในปีก่อนหน้า
6	ราคาตลาดโลก (ราคานำเข้า World Import price และราคาส่งออก World Export Price)	-
7	การเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงเหลือ (Inventory change)	-
8	ค่าจ้างแรงงาน (Wage)	กำหนดให้เพิ่มคงที่ร้อยละ 0.05 ต่อปี เท่ากับอัตราการเติบโตประชากร
9	การออมหน่วยสุดท้ายภาคครัวเรือน (Marginal propensity to save)	-
10	อัตราภาษีต่างๆ (Tax rate)	-

4. กรณี 3 (SIM3) ปรับขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวทุกประเภทการใช้งานตามราคาต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงจากการจัดหาก๊าซปิโตรเลียม 3 แหล่ง¹⁵
5. กรณี 4 (SIM4) ปรับขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวทุกประเภทการใช้งานตามราคาตลาดโลก โดยทยอยขึ้นราคาใน 3 ปี เพื่อเปรียบเทียบผลกับกรณีปรับขึ้นทันทีใน 1 ปี

ตารางที่ 4.17 การคำนวณหาอัตราภาษีที่เพิ่มขึ้น เพื่อใช้ในแบบจำลอง

	LPG (ครัวเรือน) (บาท/กก.)	LPG (อุตสาหกรรม) (บาท/กก.)	LPG (ขนส่ง) (บาท/กก.)	LPG (ปิโตร เคมี) (บาท/ กก.)
ราคาหน้าโรงกลั่น	10.26	10.26	10.26	22.3
ภาษีทางอ้อม (A)	4.61	4.61	4.61	2.63
ค่าการตลาด	3.26	3.26	3.26	
ราคาขายปลีก(เดิม)	18.13	18.13	18.13	24.93
ปรับขึ้นราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวเฉพาะภาคครัวเรือน 6 บาทต่อกิโลกรัม				
ราคาขายปลีกใหม่	24.13			
ภาษีทางอ้อมใหม่ (B)	10.613	-	-	-
อัตราภาษีทางอ้อมที่เพิ่มขึ้น (B/A)	2.301			
ปรับขึ้นราคาขายปลีกตามราคาตลาดโลก				
ราคาตลาดโลก	29.28	29.28	29.28	29.28
ราคาขายปลีกใหม่	37.149	37.149	37.149	37.149
ภาษีทางอ้อมใหม่ (C)	19.019	19.019	19.019	12.219
อัตราภาษีทางอ้อมที่เพิ่มขึ้น (C/A)	4.123	4.123	4.123	4.646
ปรับขึ้นราคาขายปลีกตามราคาต้นทุนเฉลี่ย 3 แหล่ง				
ราคาต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก	20.75	20.75	20.75	20.75
ราคาขายปลีกใหม่	28.62	28.62	28.62	28.62
ภาษีทางอ้อมใหม่ (D)	10.49	10.49	10.49	3.69
อัตราภาษีทางอ้อมที่เพิ่มขึ้น (D/A)	2.275	2.275	2.275	1.403

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

เปรียบเทียบผลกระทบในสถานการณ์ต่างๆ ในประเด็นดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรมหภาค ได้แก่ มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม ภาวะเงินเฟ้อ การบริโภคครัวเรือน ดุลการค้า ระหว่างประเทศ สถานการณ์การคลังของรัฐบาล เป็นต้น

¹⁵ ต้นทุนการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณการผลิต จากการกลั่นน้ำมันดิบ การแยกก๊าซ และการนำเข้า ของปี 2553

2. สวัสดิการของผู้บริโภคของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปโดยใช้การวัดแบบ Equivalent Variation (EV)¹⁶

ทำการจำลองสถานการณ์ข้างต้นด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ GAMS (General Algebraic Modeling System) ในการประมวลผล ผลการจำลองผลกระทบจากสถานการณ์การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่างๆ จะนำเสนอต่อไปในบทที่ 5



¹⁶ เนื่องจากการศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบผลกระทบต่อสวัสดิการของสถานการณ์ต่างๆ จึงจำเป็นต้องใช้สิ่งอ้างอิงเดียวกัน นั่นคือการวัดผลกระทบของนโยบายโดยใช้ชุดราคาค้างเดิม ซึ่งจะเป็นราคาเดียวกัน

บทที่ 5 ผลการศึกษา

บทที่ 5 จะแสดงผลการศึกษาจากแบบจำลองการลดการอุดหนุนราคาไฟฟ้าปิโตรเลียมเหลว ซึ่งจำลองสถานการณ์ออกเป็น 5 สถานการณ์ที่แตกต่างกัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นผลการวิเคราะห์กรณีฐาน เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลกระทบกรณีสถานการณ์ปกติ ส่วนที่ 2 เป็นผลการจำลองสถานการณ์การลดอุดหนุนราคาโดยวิธีต่างๆ ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ด้านได้แก่ ผลกระทบกับตัวแปรมหภาค ผลกระทบรายสาขาการผลิต และผลกระทบต่อครัวเรือน และส่วนสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ของแบบจำลอง เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของคำตอบจากแบบจำลอง

5.1 ผลการวิเคราะห์กรณีฐาน (Business as Usual: BAU)

การวิเคราะห์กรณีฐาน ได้มีการสมมติฐานค่าพารามิเตอร์พลวัตของประเทศไทยในการศึกษาดังนี้

(1) อัตราการการเติบโตของประชากร เท่ากับ ร้อยละ 0.5 ต่อปี : จากข้อเท็จจริงที่ว่าประเทศไทยนั้นมีข้อจำกัดด้านอุปทานแรงงาน โดยประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของประชากรในระดับต่ำ การเจริญเติบโตของจำนวนประชากรเฉลี่ยของประเทศไทยอยู่ที่ร้อยละ 1.2 ในช่วงปี 2544 – 2549 และอยู่ที่ร้อยละ 0.3, 0.6 และ 0.2 ในปี 2550, 2551 และ 2552 ตามลำดับ จึงทำให้ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society) (ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ)

(2) มูลค่าการลงทุนรวมและสต็อกทุน เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ต่อปี : หลังจากวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2540 การผลิตในสาขาอุตสาหกรรมมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงปี 2548 – 2554 โดยมีอัตราการเติบโตอยู่ในระหว่าง ร้อยละ 1.75 (ปี 2550) - 11.60 (ปี 2553)¹⁷ เฉลี่ยอัตราการเติบโตต่อปีประมาณร้อยละ 6 ต่อปี (ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)

(3) การเพิ่มขึ้นของงบประมาณรายจ่ายรัฐบาล เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.6 ต่อปี : การเก็บภาษีเป็นแหล่งรายได้หลักของภาครัฐบาล จึงอ้างอิงผลการจัดเก็บรายได้ของภาครัฐบาลเฉลี่ยตั้งแต่ปีงบประมาณ 2543 – 2554 พบว่ามีอัตราการเติบโตอยู่ในระหว่างร้อยละ 2.37 (ปี 2551) - 18.29 (ปี 2546) เฉลี่ยอัตราการเติบโตต่อปีประมาณร้อยละ 4-5 ต่อปี (ที่มา: กระทรวงการคลัง)

¹⁷ ไม่นับรวมปี 2552 ซึ่งการเติบโตของการลงทุนติดลบ อันเนื่องมาจากการเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ (Informal Situation)

(4) การเพิ่มขึ้นของปริมาณการส่งออกเติบโตร้อยละ 7.5 ต่อปี : สินค้าอุตสาหกรรมในหมวดสินค้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และยานยนต์ เป็นสินค้าส่งออกหลักของประเทศไทย ทั้งนี้ในช่วงปี 2543 - 2555 สินค้าส่งออกหลักของไทยเป็นสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีสูงในการผลิตมากกว่าการใช้แรงงาน หรือใช้วัตถุดิบภายในประเทศ ฉะนั้นการเพิ่มขึ้นในการส่งออกของไทยส่งผลให้การนำเข้าของไทยเพิ่มขึ้นตาม ทั้งนี้อัตราการเติบโตเฉลี่ยในช่วงปี 2543 - 2555 อยู่ระหว่างร้อยละ 0.76 (ปี 2550) - 23.85 (ปี 2553) เฉลี่ยอัตราการเติบโตต่อปีประมาณร้อยละ 7-8 ต่อปี (ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย)

(5) การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพทุนและแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี : การขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทยที่ผ่านมามีเกิดขึ้นบนพื้นฐานของการขยายตัวในเชิงปริมาณ มากกว่าคุณภาพ โดยอาศัยปัจจัยทุน และแรงงานเป็นหลัก ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของผลิตภาพการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity: TFP) ของประเทศยังอยู่ในระดับต่ำ โดยจากการคำนวณหาดัชนีเพื่อชี้วัดผลิตภาพโดยรวมของอุตสาหกรรมอยู่ที่ประมาณร้อยละ 1 ต่อปี (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม)

(6) ค่าเสื่อมราคาของทุนเท่ากับร้อยละ 3 ต่อปี: โดยส่วนใหญ่อัตราค่าเสื่อมราคาจะถูกคิดจากค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ของแต่ละประเทศ ซึ่งเป็นข้อกำหนดตามมาตรฐานการทำบัญชีรายรับรายจ่ายของแต่ละประเทศ โดยอัตราค่าเสื่อมราคาของประเทศไทยจะมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 3-10 ต่อปี (ที่มา: กรมสรรพากร)

(7) อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4: อ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยช่วงปี 2548-2554 อยู่ระหว่างร้อยละ 5 (ปี 2548) - ร้อยละ 7 (ปี 2554) โดยมีแนวโน้มอัตราดอกเบี้ยลดลงจากในอดีต (ที่มา: IMF)

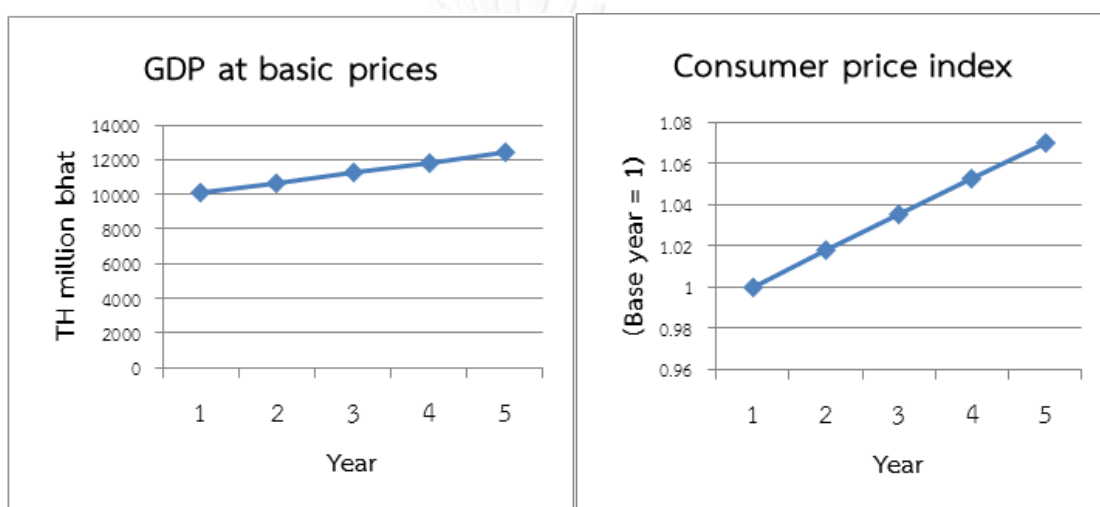
ตารางที่ 5.1 ผลการจำลองกรณีฐาน (Business as Usual: BAU)

Year	GDP at basic prices	Growth rate	Consumer price index	Growth rate
1	10,114.03	-	1.000	-
2	10,691.34	5.71%	1.023	2.26%
3	11,295.41	5.65%	1.045	2.20%
4	11,927.81	5.60%	1.068	2.15%
5	12,590.25	5.55%	1.090	2.10%
Average		5.63%	Average 2.18%	

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

การจำลองกรณีฐาน (Business as Usual: BAU) นั้นพบว่าในอีก 5 ปีข้างหน้า แนวโน้มการเติบโตของเศรษฐกิจของประเทศไทยมีความคล้ายคลึงกับการเติบโตในอดีต โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 5.63 ต่อปี เงินเฟ้อเฉลี่ยร้อยละ 2.18 ต่อปี โดยมีอัตราการเติบโตจะค่อยๆ ลดลงในปีหลังสามารถใช้พยากรณ์เศรษฐกิจต่อไปในระยะยาวต่อไป

แผนภาพที่ 5.1 ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ และดัชนีราคาผู้บริโภค กรณีฐาน (Business as Usual: BAU)



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ตารางที่ 5.2 ตัวแปรมหภาค สวัสดิการครัวเรือน และการใช้ LPG กรณีฐาน (หน่วย: พันล้านบาท)

	Variables	Year1	Year2	Year3	Year4	Year5
Macro Variable	GDP	10114.03	10691.34	11295.41	11927.81	12590.25
	CPI	1.00	1.02	1.05	1.07	1.09
	C	5794.67	5987.74	6188.11	6396.36	6613.08
	I	1921.82	2015.92	2114.15	2216.75	2323.98
	G	1584.49	1628.90	1674.72	1722.09	1771.09
	X	7108.00	7246.17	7392.40	7547.14	7710.77
	M	6599.10	6836.57	7086.49	7349.59	7626.62
	Gov Income	1921.82	2015.92	2114.15	2216.75	2323.98
	Gov Saving	123.82	138.04	152.88	168.41	184.74
Household	HH1	574.33	593.48	632.40	691.78	772.34

	Variables	Year1	Year2	Year3	Year4	Year5
Welfare	HH2	737.46	761.61	810.77	885.87	987.89
	HH3	989.15	1021.85	1088.44	1190.21	1328.54
	HH4	1343.83	1388.10	1478.29	1616.20	1803.75
	HH5	2470.01	2553.12	2722.40	2981.16	3332.96
Domestic Demand	LPG-Cooking	61.43	62.77	64.18	65.66	67.21
	LPG-Automobile	14.31	14.65	15.01	15.39	15.78
	LPG-Industry	61.77	62.98	64.26	65.62	67.05
	LPG-Chemical	32.98	33.67	34.39	35.13	35.91

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

5.2 ผลกระทบจากการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว

5.2.1 ผลกระทบต่อตัวแปรมหภาค

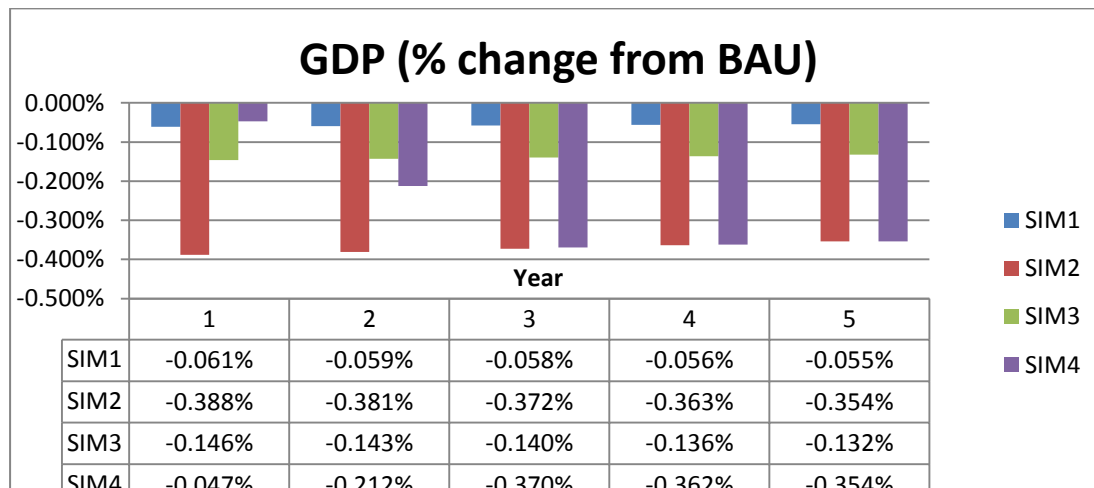
ผลกระทบต่อตัวแปรมหภาคเป็นไปตามกฎของอุปสงค์ และอุปทาน (Aggregate demand and Supply) เมื่อเก็บภาษีสินค้ามากขึ้น ต้นทุนของสินค้าจะสูงขึ้น ส่งผลกระทบทางด้านอุปทาน ทำให้เส้นอุปทานของผู้ผลิตเลื่อนไปทางซ้าย (Supply shift to the left) ซึ่งจะส่งผลทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง ระดับราคาสินค้าสูงขึ้น นำไปสู่สวัสดิการครัวเรือนที่แย่ลง

ในแบบจำลองนั้นการเก็บภาษีจะทำให้ราคาสินค้าเพิ่มมากขึ้นทั้งสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (สมการที่ 78) และ สินค้านำเข้า (สมการที่ 79) ส่งผลทำให้ราคาสินค้าผสมเพิ่มขึ้น (สมการที่ 80) ส่งผลกระทบต่อทางด้านรายจ่าย ทั้งการเลือกบริโภคของครัวเรือน (สมการที่ 52) การเลือกลงทุน (สมการที่ 54-55) และการใช้จ่ายภาครัฐ (สมการที่ 57) ก่อนจะส่งผลกระทบไปยังส่วนต่างๆของระบบเศรษฐกิจ

ขณะเดียวกันในทางด้านรายได้ ตามสมการรายได้ภาษีสินค้าของรัฐบาล (สมการที่ 40) ทำให้รายได้รัฐบาลจะเพิ่มขึ้น (สมการที่ 22) ส่งผลให้การออมภาครัฐบาลเพิ่มขึ้น (สมการที่ 43) ทำให้การลงทุนเพิ่มขึ้น (สมการที่ 89)

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

แผนภาพที่ 5.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศนั้นพบว่า การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยในกรณีลดการอุดหนุนราคา ก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) ในปีแรกจะส่งผลกระทบต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง 6,149.59 ล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนที่ลดลงประมาณร้อยละ 0.06 จากกรณีฐาน โดยผลกระทบนั้นมีแนวโน้มลดลงในช่วงปีหลังๆ

ขณะที่หากลดตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามราคาตลาดโลก (SIM2) แล้วนั้นจะยิ่งส่งผลกระทบต่อทางลบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศโดยลดลงเท่ากับ 39,270 ล้านบาทในปีแรก หรือคิดเป็นร้อยละ 0.38 จากกรณีฐานโดยผลกระทบนั้นมีแนวโน้มลดลงในช่วงปีหลังๆ เช่นกัน

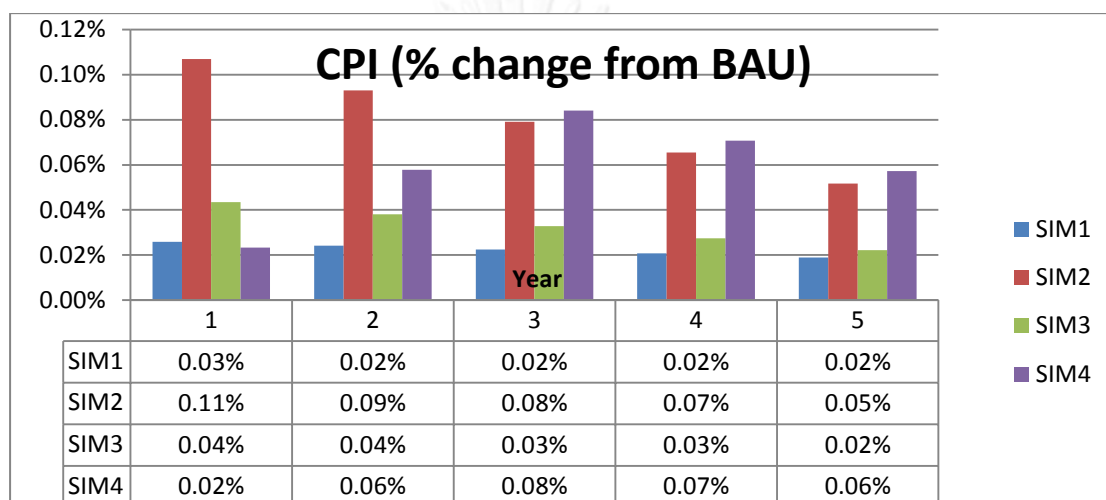
กรณีอ้างอิงราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาปิโตรเลียม ทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) นั้นพบว่าส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศน้อยกว่ากรณี ลดตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) โดยทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง 14,803 ล้านบาทในปีแรก หรือคิดเป็นร้อยละ 0.15 จากกรณีฐาน เช่นเดียวกันผลกระทบนั้นมีแนวโน้มลดลงในช่วงปีหลังๆ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) กับทยอยลดการอุดหนุนใน 3 ปี (SIM4) แล้วนั้นพบว่า การทยอยลดการอุดหนุนจะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศส่ง

ผลกระทบน้อยกว่า โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลงเพียง 4,771 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 0.05 จากกรณีฐานในปีแรก

ดัชนีราคาผู้บริโภค

แผนภาพที่ 5.3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ผลกระทบต่อดัชนีราคาผู้บริโภคนั้นพบว่า การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะทำให้ดัชนีราคาผู้บริโภคนั้นเพิ่มสูงขึ้น โดยในกรณีลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) จะส่งผลกระทบให้ดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.03 ในปีแรก เปรียบเทียบกับกรณีฐาน โดยมีแนวโน้มที่น้อยลงในปีหลังๆ ขณะที่หากปล่อยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) แล้วนั้นจะส่งผลกระทบให้ดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.11 เปรียบเทียบกับกรณีฐาน

จะเห็นได้ว่าการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) ส่งผลกระทบต่อระดับราคาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนถูกใช้เป็นอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final demand) โดยมีเพียงผู้ประกอบการรายย่อยที่ค้าขายอาหารที่ใช้เป็นวัตถุดิบชั้นกลาง (Intermediate demand) จึงส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตต่างๆ น้อยมาก และทำให้ขนาดของผลกระทบต่อเงินเฟ้อที่น้อยเช่นกัน

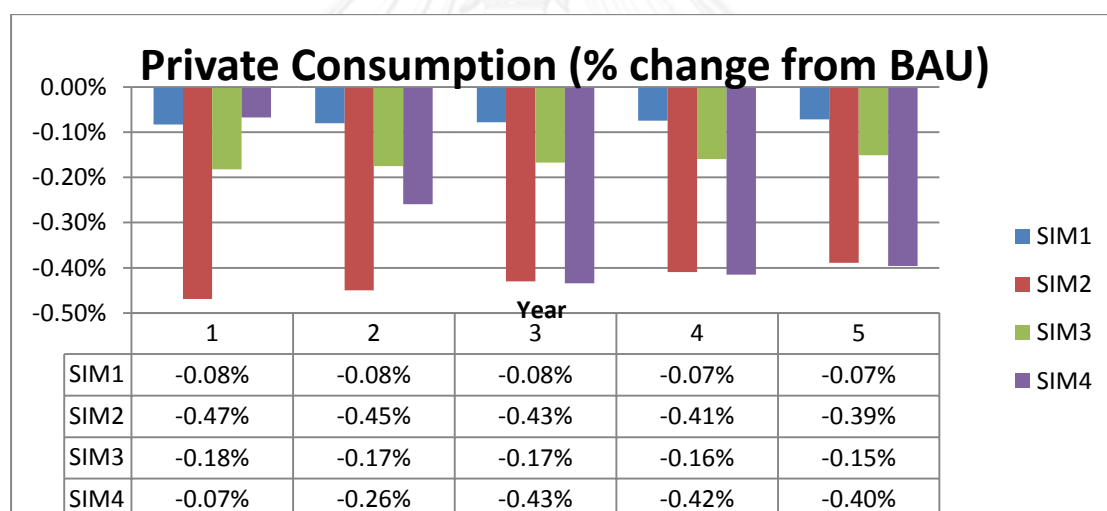
กรณีขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) นั้นพบว่าส่งผลกระทบต่อเงินเฟ้อที่น้อยกว่ากรณีปล่อยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) เนื่องจากเป็นการลดการอุดหนุนในระดับที่น้อยกว่า โดยระดับราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.04 ในปีแรก

โดยผลกระทบนั้นมีแนวโน้มลดลงในช่วงปีหลังๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังมีการลดการอุดหนุนมาก ยิ่งส่งผลให้เงินเพื่อนั้นมากยิ่งขึ้น

เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างการลดการอุดหนุนราคาในทันที (SIM2) กับทยอยลดการอุดหนุนราคาใน 3 ปี (SIM4) แล้วนั้นพบว่า การทยอยลดการอุดหนุนราคาจะทำให้ดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นน้อยกว่าในช่วงแรก โดย แต่ในระยะยาวแล้วนั้น ดัชนีราคาผู้บริโภคจะเพิ่มขึ้นมากกว่าโดยเปรียบเทียบ โดยจะเห็นได้ว่าตั้งแต่ในปีที่ 3 เป็นต้นไปจะส่งผลกระทบต่อดัชนีราคาผู้บริโภคมากกว่าการลดการอุดหนุนราคาในทันที (SIM2)

การบริโภคภาคครัวเรือน

แผนภาพที่ 5.4 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการบริโภคภาคครัวเรือน เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



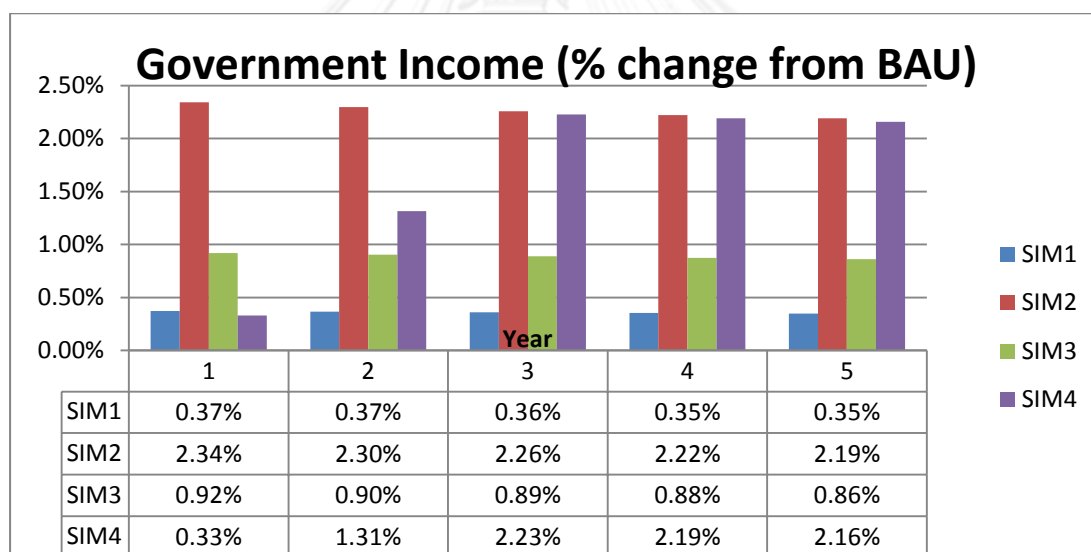
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

การบริโภคภาคครัวเรือนนั้นพบว่า การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะทำให้การบริโภคภาคครัวเรือนนั้นลดลง เนื่องจากระดับราคาสินค้าที่แพงมากขึ้น โดยในกรณีลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) จะส่งผลกระทบต่อบริโภคภาคครัวเรือนนั้นลดลง 4,813 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 0.08 จากกรณีฐานในปีแรก โดยผลกระทบมีแนวโน้มที่น้อยลงในปีหลังๆ ขณะที่หากปล่อยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) ผลกระทบต่อการบริโภคภาคครัวเรือนจะมากยิ่งขึ้น โดยลดลงถึง 27,160 ล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 0.47 จากปีฐานซึ่งผลกระทบนั้นมีแนวโน้มลดลงในช่วงปีหลังๆ เช่นกัน

ขณะที่หากลดตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) นั้นพบว่าจะทำให้การบริโภคภาคครัวเรือนทุกครัวเรือนได้รับผลกระทบน้อยกว่าลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) โดยการบริโภคภาคครัวเรือนลดลงเท่ากับ 10,568 ล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 0.18 จากกรณีฐาน ทั้งนี้เปรียบเทียบระหว่างการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) กับทยอยลดการอุดหนุนใน 3 ปี (SIM4) แล้วนั้นพบว่า การทยอยลดการอุดหนุนจะทำให้การบริโภคภาคครัวเรือนได้รับผลกระทบน้อยกว่าในระยะแรก อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าการบริโภคภาคครัวเรือนจากการทยอยลดการอุดหนุนใน 3 ปี (SIM4) จะทำให้ผลกระทบมากกว่าในระยะยาวโดยในปีที่ 5 การบริโภคลดลงร้อยละ 0.40 ซึ่งลดลงมากกว่ากรณีการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) ในปีเดียวกัน

รายได้ภาครัฐบาล

แผนภาพที่ 5.5 อัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาครัฐบาล เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



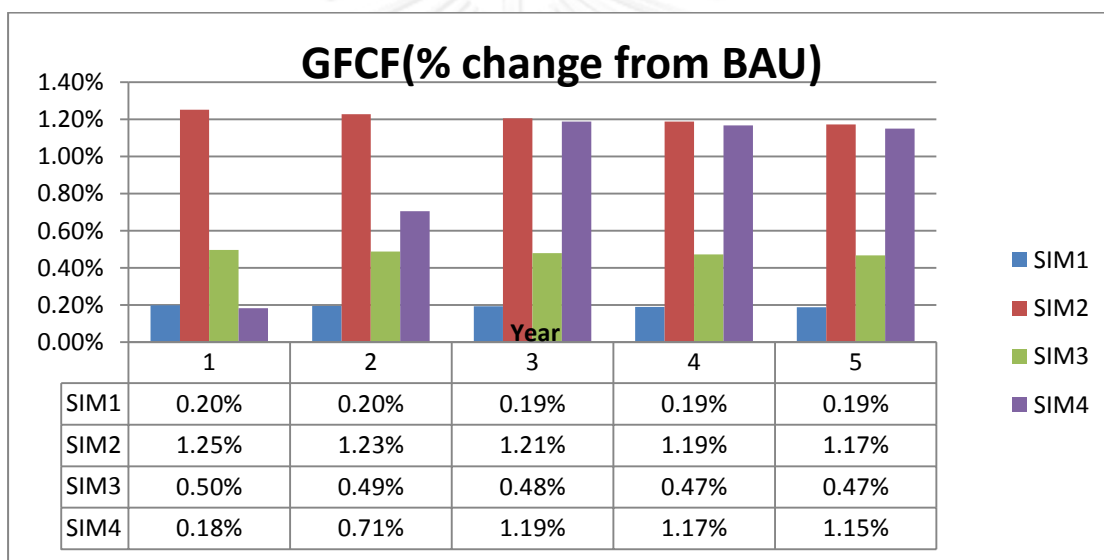
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

รายได้ภาครัฐบาลนั้นพบว่ารัฐบาลจะมีรายได้มากขึ้นเนื่องจากการประหยัดจากการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว และเก็บภาษีทางอ้อมได้มากยิ่งขึ้น โดยกรณีลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) รัฐบาลจะมีรายได้มากขึ้นเท่ากับ 5,780 ล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 0.37 จากกรณีฐานในปีแรก ขณะที่การเพิ่มขึ้นตามราคาตลาดโลก (SIM2) รายได้รัฐบาลจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ 45,108 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 2.34 จากกรณีฐาน ทั้งนี้กรณีลดตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) นั้นพบว่ารายได้รัฐบาลจะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าจากการที่ลดการอุดหนุนในอัตราที่น้อยกว่า

โดยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 17,699 ล้านบาทในปีแรก หรือคิดเป็นร้อยละ 0.92 จากกรณีฐาน ขณะที่กรณี SIM4 ซึ่งเป็นการทยอยปรับการลดการอุดหนุน รายได้ภาครัฐบาลจึงค่อนข้างน้อยในช่วงแรกก่อนจะเพิ่มขึ้นในช่วงปีหลัง ทั้งนี้รายได้ภาครัฐบาลจะน้อยกว่าในกรณีลอยตัวทันที (SIM2) เนื่องจากผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่มากกว่า ทำให้รัฐบาลมีรายได้จากภาษีน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบ

การลงทุน

แผนภาพที่ 5.6 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการลงทุน เปรียบเทียบกับกรณีฐาน

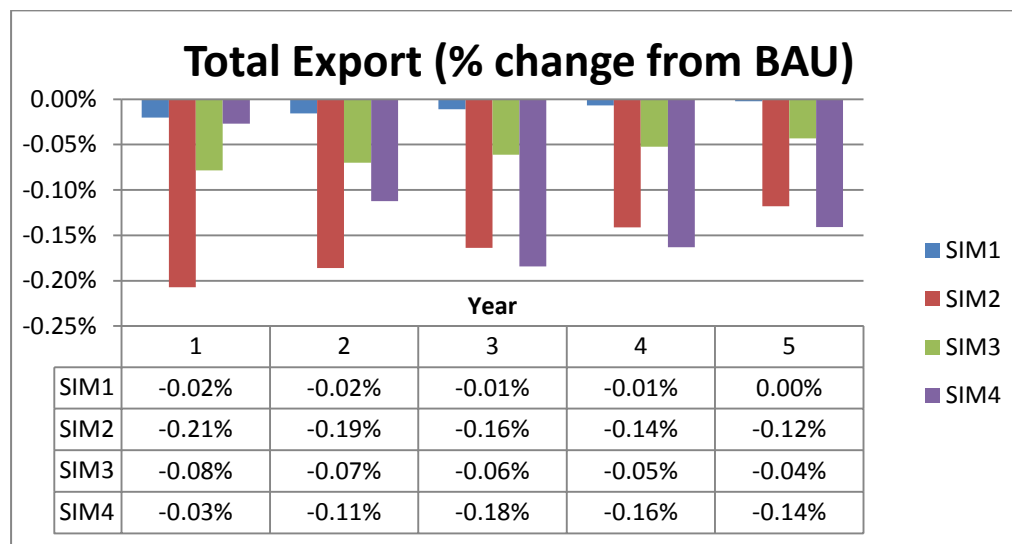


ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะทำให้การลงทุนนั้นเพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากรายได้รัฐที่มากขึ้น นำไปสู่เงินออมภาครัฐบาล (Public Saving) นั้นมากขึ้น ทำให้การลงทุนภาครัฐ (Public Investment) นั้นเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นอัตราการเปลี่ยนแปลงของการลงทุน จะเปลี่ยนแปลงตามอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาครัฐบาล โดยในกรณีลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) จะทำให้การลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.20 ในปีแรก ขณะที่หากลอยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) การลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.25 หากใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) นั้นพบว่าการลงทุนจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.50 ขณะที่หากมีการทยอยขึ้นราคา (SIM4) จะทำให้รายได้รัฐทยอยเพิ่มขึ้นมา ทำให้การลงทุนในช่วงแรกนั้นเติบโตเพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่ากรณีลอยตัวทันที (SIM2)

การส่งออก

แผนภาพที่ 5.7 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการส่งออก เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



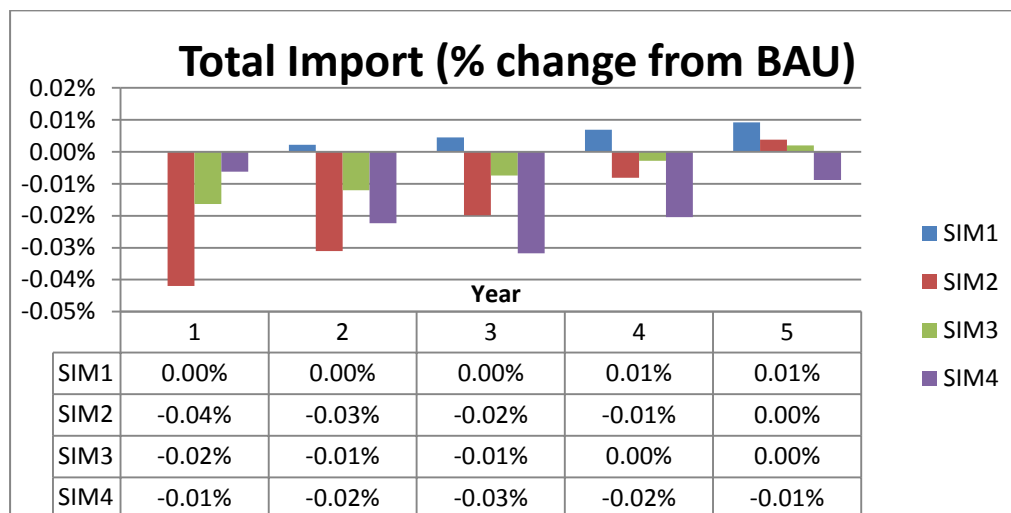
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ผลกระทบต่อการส่งออกนั้นพบว่า การลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะส่งผลกระทบต่ออัตราการส่งออกในระยะแรกก่อนที่จะค่อยๆฟื้นตัวในปีถัดมาๆ โดยในกรณีลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) จะส่งผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของการส่งออกลดลงประมาณร้อยละ 0.02 ในขณะที่หากลอยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) แล้วนั้นจะส่งผลกระทบต่อการส่งออกร้อยละ 0.207 โดยผลกระทบนั้นมีแนวโน้มลดลงในช่วงปีหลังๆ ทั้งนี้กรณีใช้ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) จะส่งผลกระทบต่อการส่งออกน้อยกว่ากรณีลอยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) กับทยอยลดการอุดหนุนใน 3 ปี (SIM4) แล้วนั้นพบว่า การทยอยลดการอุดหนุนจะทำให้ส่งผลกระทบต่อการส่งออกน้อยกว่า โดยการส่งออกลดลงเพียงร้อยละ 0.026 ในปีแรก แต่ในระยะยาวนั้นจะส่งผลกระทบต่อทางลบมากกว่าโดยเปรียบเทียบ โดยจะเห็นได้ว่าการส่งออกเมื่อราคาลอยตัวเต็มที่แล้วนั้นจะได้รับผลกระทบต่อทางลบมากกว่าการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2)

การนำเข้า

แผนภาพที่ 5.8 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการนำเข้า เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

การนำเข้าขั้นนั้นพบว่า การลดการอุดหนุนราคาแก๊สปิโตรเลียมเหลวจะส่งผลทางลบต่ออัตราการนำเข้าในระยะแรกก่อนที่เพิ่มขึ้นในปีหลัง ๆ โดยในกรณีลดการอุดหนุนราคาแก๊สปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) การส่งออกแทบจะไม่ได้รับผลกระทบ โดยการนำเข้าขั้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ขณะที่หากปล่อยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) แล้วนั้นจะส่งผลกระทบทำให้การนำเข้าลดลงร้อยละ 0.043 โดยผลกระทบนั้นน้อยลงและเป็นบวกในปีหลังๆ

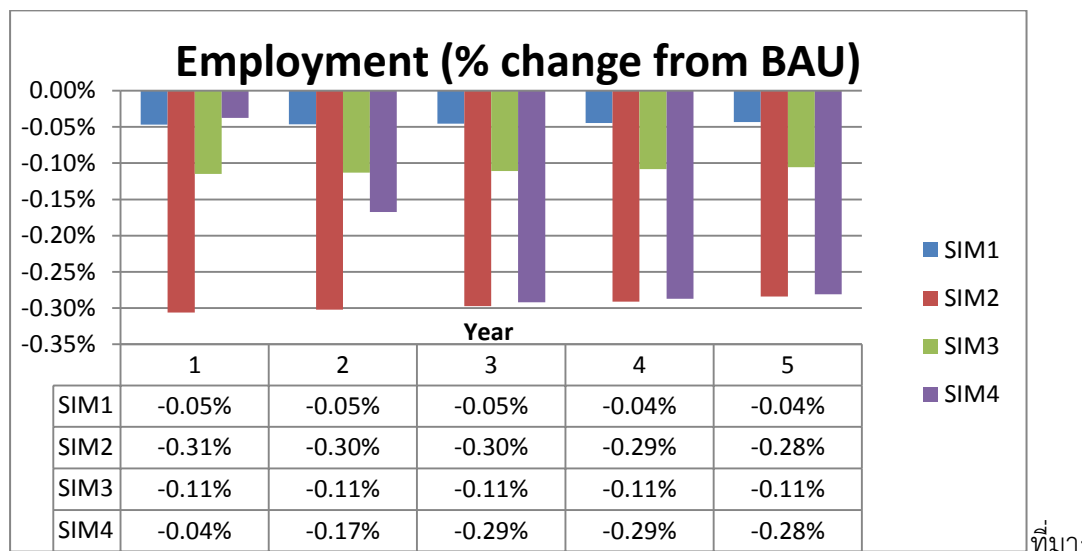
กรณีใช้ราคาแก๊สปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาแก๊สปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) จะส่งผลกระทบทางลบต่อการส่งออกน้อยกว่ากรณีปล่อยตัวตามราคาตลาดโลก (SIM2) โดยส่งผลกระทบให้การนำเข้าลดลงเพียงร้อยละ 0.02 และมีค่าเป็นบวกในปีหลังๆ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) กับทยอยลดการอุดหนุนใน 3 ปี (SIM4) แล้วนั้นพบว่า การทยอยลดการอุดหนุนจะทำให้ผลกระทบนั้นน้อยในช่วงแรก แต่ในระยะยาวแล้วผลกระทบจะมากกว่ากรณีลดการอุดหนุนในทันที (SIM2)

ระดับการนำเข้าที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลพวงมาจากการสะสมทุนผ่านการลงทุน (Investment) ทำให้ภาคการผลิตเติบโต และมีความต้องการนำเข้าจากต่างประเทศมากขึ้น

การจ้างงาน

แผนภาพที่ 5.9 อัตราการเปลี่ยนแปลงของการจ้างงานรวม เปรียบเทียบกับกรณีฐาน



คำนวณโดยผู้วิจัย

การจ้างงานนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยการจ้างงานจะลดลงเนื่องจากผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของภาคการผลิต ทำให้ภาคการผลิตลดการผลิตลง ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง ส่งผลทำให้การจ้างงานนั้นลดลง

5.2.2 ผลกระทบรายสาขาการผลิต

ในระดับผลกระทบรายสาขาการผลิต เมื่อภาคการผลิตปิโตรเลียมถูกลดการอุดหนุนราคา จะส่งผลกระทบต่อราคาผู้ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Purchaser Price) ภายในประเทศ ซึ่งจะกระทบต่อผู้ใช้ทั้งที่ใช้เป็นปัจจัยขั้นกลาง (Intermediate demand) และความต้องการขั้นสุดท้าย (Final demand) อันเป็นผลกระทบทางตรง (Direct effect) จากนั้นจึงส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตอื่นๆที่มีการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และภาคส่วนอื่นๆ (Indirect effect) จากการปรับเปลี่ยนการผลิต ราคาและพฤติกรรมผู้บริโภค โดยจะส่งผลกระทบมากต่อภาคการผลิตที่มีสัดส่วนต้นทุนการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อต้นทุนรวมในปริมาณที่มาก (energy intensive) และภาคที่เกี่ยวข้องกับภาคการผลิตขั้นต้น

ตารางที่ 5.3 ผลกระทบต่อผลผลิตรายสาขา เฉลี่ย 5 ปี ของแต่ละสถานการณ์จำลองในการศึกษา

Activities (กิจกรรมการผลิต)		SIM1	SIM2	SIM3	SIM4
ภาคเกษตร	Agriculture (เกษตรกรรม)	-0.01%	-0.06%	-0.02%	-0.05%
ภาคอุตสาหกรรม	crude oil and coal (น้ำมันดิบและถ่านหิน)	-0.04%	-0.17%	-0.07%	-0.14%
	metal ore and non-metal ore (แร่โลหะและอโลหะ)	0.01%	0.07%	0.03%	0.04%
	Slaughtering (โรงฆ่าสัตว์ และการแปรรูปเนื้อสัตว์)	-0.03%	-0.16%	-0.06%	-0.12%
	processing and preserving of foods (อาหารกระป๋อง และการถนอมอาหาร)	-0.01%	-0.01%	0.00%	-0.02%
	rice and other grain milling (ข้าวและธัญพืช)	-0.02%	-0.08%	-0.03%	-0.07%
	sugar refineries (ผลิตภัณฑน้ำตาล)	-0.01%	-0.03%	-0.01%	-0.03%
	other foods (ผลิตภัณฑอาหารอื่นๆ)	-0.02%	-0.10%	-0.04%	-0.08%
	animal food (อาหารสัตว์)	0.00%	0.03%	0.01%	0.01%
	Beverages (เครื่องดื่ม)	-0.03%	-0.18%	-0.07%	-0.14%
	tobacco processing and products (ผลิตภัณฑยาสูบ)	-0.03%	-0.13%	-0.05%	-0.10%
	Textile (ผลิตภัณฑสิ่งทอ)	-0.03%	-0.28%	-0.11%	-0.21%
	paper and paper products (ผลิตภัณฑกระดาษ)	-0.02%	-0.08%	-0.03%	-0.07%
	printing and publishing (สิ่งพิมพ์)	-0.02%	-0.06%	-0.02%	-0.05%
	ภาคปิโตรเคมี	basic chemical products (เคมีภัณฑ์พื้นฐาน)	-0.04%	-0.31%	-0.07%
fertilizer and pesticides (ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช)		-0.07%	-0.19%	-0.07%	-0.15%
other chemical products (ผลิตภัณฑเคมีอื่นๆ)		-0.03%	-0.14%	-0.05%	-0.12%

Activities (กิจกรรมการผลิต)		SIM1	SIM2	SIM3	SIM4
ภาคพลังงาน	petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ)	-0.08%	-0.40%	-0.16%	-0.31%
ภาคอุตสาหกรรม	rubber products (ผลิตภัณฑ์จากยาง)	0.01%	0.02%	0.02%	0.00%
	plastic wares (ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก)	-0.01%	-0.10%	-0.03%	-0.09%
	cement and concrete products (ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และคอนกรีต)	0.11%	0.59%	0.24%	0.42%
	other non-metallic products (ผลิตภัณฑ์จากโลหะ ชนิดอื่นๆ)	0.02%	-0.47%	-0.19%	-0.35%
	iron and steel (ผลิตภัณฑ์จากเหล็กและเหล็กกล้า)	0.00%	-0.22%	-0.09%	-0.17%
	non-ferrous metal (ผลิตภัณฑ์โลหะอื่นๆ)	-0.05%	-0.30%	-0.12%	-0.23%
	fabricated metal products (ผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์)	0.00%	-0.20%	-0.08%	-0.15%
	industrial machinery (ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรและอุปกรณ์)	0.02%	-0.15%	-0.06%	-0.12%
	computers and parts (ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน)	0.00%	-0.05%	-0.02%	-0.05%
	electrical machinery and apparatus (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า)	-0.02%	-0.25%	-0.10%	-0.19%
	motor vehicles and repairing (ผลิตภัณฑ์ ยานยนต์ และอะไหล่)	0.03%	-0.21%	-0.09%	-0.15%
	other transportation equipment (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์การขนส่งอื่นๆ)	0.08%	0.14%	0.05%	0.09%
	leather products (ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง)	-0.03%	-0.18%	-0.07%	-0.14%
	saw mills and wood products (ผลิตภัณฑ์เครื่องมือไม้)	0.03%	0.18%	0.07%	0.12%
	jewelry & related articles (ผลิตภัณฑ์จิวเวลรี่)	-0.03%	-0.15%	-0.06%	-0.12%
	other manufacturing products (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นๆ)	0.02%	0.00%	0.00%	-0.01%
ภาคบริการ	public utilities (การไฟฟ้า และการประปา)	-0.02%	-0.14%	-0.05%	-0.11%

Activities (กิจกรรมการผลิต)		SIM1	SIM2	SIM3	SIM4
	Construction (การก่อสร้าง)	0.13%	0.74%	0.29%	0.53%
	Trade (การขายส่ง การขายปลีก)	-0.03%	-0.05%	-0.02%	-0.05%
	Services (การบริการ)	-0.01%	-0.04%	-0.01%	-0.04%
	transportation and communication (การขนส่ง คมนาคม)	0.02%	-0.01%	0.00%	-0.02%
	Unclassified (อื่นๆ)	-0.07%	-0.29%	-0.11%	-0.22%

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ในกรณีลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายรัฐบาล (SIM1) นั้นพบว่าแต่ละสาขาการผลิตจะได้รับผลกระทบที่แตกต่างกันไป โดยผลกระทบต่อสาขาการผลิตนั้น จะไม่มากนัก เนื่องจากการขึ้นราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนซึ่งถูกใช้เป็นอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final demand) จึงไม่เกี่ยวข้องกับต้นทุนของภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ แต่ภาคการผลิตจะได้รับผลกระทบทางอ้อมจากระดับราคาสินค้าที่สูงขึ้น จะเห็นได้ว่าการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายของรัฐบาล (SIM1) ส่งผลต่อระดับราคาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องมาจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือน

ในกรณีลอยตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามราคาตลาดโลก (SIM2) ภาคการผลิตส่วนใหญ่ จะได้รับผลกระทบในทางลบ เนื่องจากใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นส่วนประกอบในการผลิต ทั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน

กลุ่มที่ได้รับผลกระทบทางบวก: จะเป็นภาคการผลิตที่ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวจำนวนน้อย หรือไม่ใช้เลย ได้แก่ภาคการผลิตผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และคอนกรีต ภาคการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องไม้ และการก่อสร้าง โดยภาคที่ได้รับผลประโยชน์มากที่สุดคือ ภาคการก่อสร้าง โดยจะเติบโตมากขึ้นจากกรณีฐานในช่วง 5 ปีข้างหน้า

กลุ่มที่ได้รับผลกระทบลบในช่วงแรก และบวกในช่วงหลัง: เช่น ภาคการผลิตแร่โลหะและอโลหะ ภาคการผลิตอาหารสัตว์ ภาคการผลิตผลิตภัณฑ์จากยาง ภาคการผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และชิ้นส่วน ภาคบริการ ภาคการขนส่ง เป็นต้น

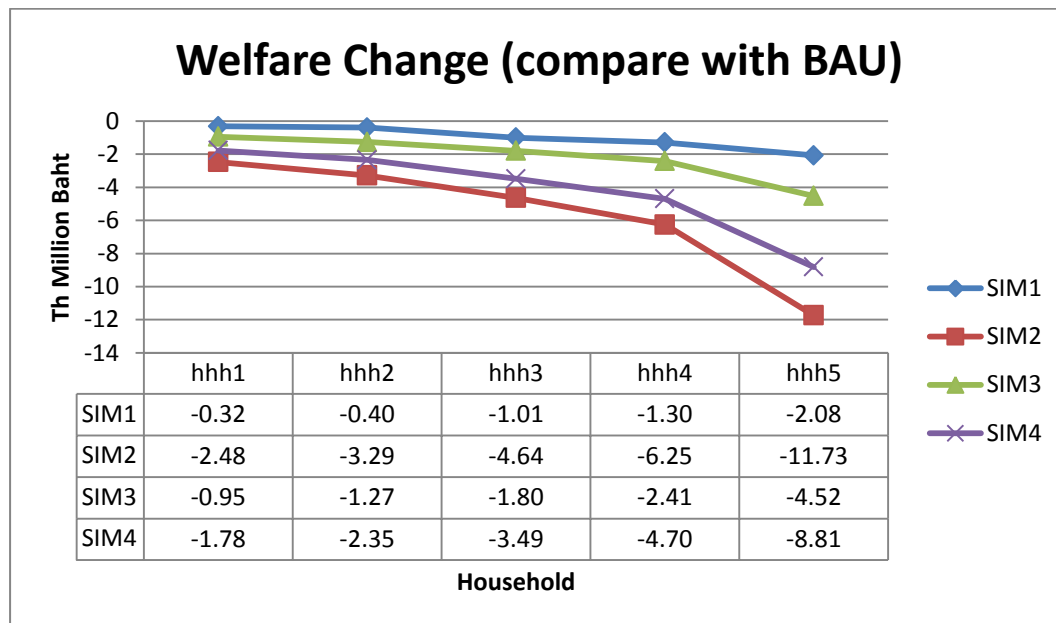
กลุ่มที่ได้รับผลกระทบทางลบ: ได้แก่ภาคการเกษตร ภาคการผลิตส่วนใหญ่ ภาคการผลิตสินค้าปิโตรเลียม ภาคการค้าปลีก ค่าส่ง เป็นต้น โดยภาคการผลิตที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ ภาคการผลิตผลิตภัณฑ์จากอโลหะ โดยเติบโตลดลงจากกรณีฐานประมาณร้อยละ 0.56- 0.68ต่อปีในช่วง 5 ปีข้างหน้า

ในกรณีใช้ราคาอ้างอิงต้นทุน 3 แหล่ง (SIM3) และการทยอยขึ้นใน 3 ปี (SIM4) มีทิศทางของผลกระทบเช่นเดียวกับกรณีลอยตัวตามปกติ (SIM2) โดยที่ขนาดของผลกระทบนั้นน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบ

5.2.3 ผลกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือน

เมื่อมีการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว สวัสดิการของผู้บริโภคนั้นจึงแย่งลงทุกประเภทครัวเรือน จากการที่ระดับราคาสินค้าที่สูงขึ้น โดยมีระดับการลดลงของสวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปแตกต่างกัน แสดงดังแผนภาพ

แผนภาพที่ 5.10 สวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปเฉลี่ย 5 ปี ของแต่ละสถานการณ์ (หน่วย: พันล้านบาท)



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

จะเห็นได้ว่าในทุกสถานการณ์นั้นเส้นสวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปจะลาดเอียงจากซ้ายไปขวา (Slope downward from left to right) นั่นคือสวัสดิการครัวเรือนเมื่อคิดเป็นตัวเงินของครัวเรือนที่ร่ำรวยกว่าโดยเปรียบเทียบจะลดลงมากกว่าครัวเรือนที่ยากจนโดยเปรียบเทียบ

กรณีลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนตามนโยบายรัฐบาล (SIM1) นั้นพบว่า จะกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือนที่ร่ำรวยที่สุดมากที่สุดเทียบเป็นตัวเงินเท่ากับ 2.08 พันล้านบาท รองลงมา 1.30 พันล้านบาท 1.01 พันล้านบาท 0.40 พันล้านบาท และ 0.32 พันล้านบาท สำหรับครัวเรือนที่ร่ำรวยรองลงมาถึงครัวเรือนที่ยากจนตามลำดับ คิดเป็นสวัสดิการครัวเรือนที่ลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 5.10 พันล้านบาทต่อปี

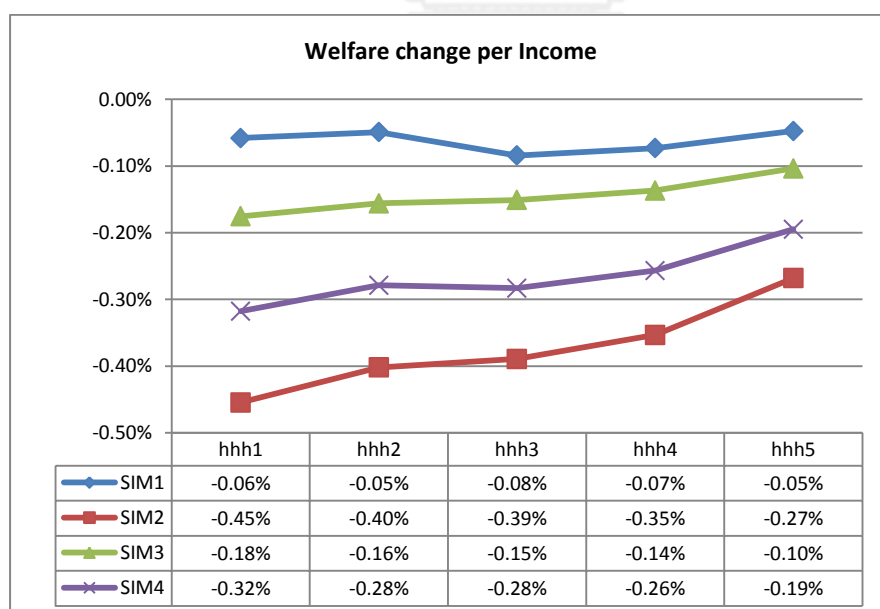
กรณีลอยตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามราคาตลาดโลก (SIM2) นั้นพบว่ายังคงจะกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือนที่ร่ำรวยที่สุดมากที่สุดเช่นเดิม โดยสวัสดิการลดลงเทียบเป็นตัวเงินเท่ากับ 11.73 พันล้านบาท รองลงมา 6.25 พันล้านบาท 4.64 พันล้านบาท 3.29 พันล้านบาท และ 2.48 พันล้านบาท สำหรับครัวเรือนที่ร่ำรวยรองลงมาถึงครัวเรือนที่ยากจนตามลำดับ คิดเป็นสวัสดิการครัวเรือนที่ลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 28.40 พันล้านบาทต่อปี

กรณีใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่ง (SIM3) นั้นพบว่าจะยังคงจะกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือนที่ร่ำรวยที่สุดมากที่สุดเช่นเดิม โดยสวัสดิการลดลงเทียบเป็นตัวเงินเท่ากับ 4.52 พันล้านบาท รองลงมา 2.41 พันล้านบาท 1.80 พันล้านบาท 1.27 พันล้านบาท และ 0.95 พันล้านบาท สำหรับครัวเรือนที่ร่ำรวยรองลงมาถึงครัวเรือนที่ยากจนตามลำดับ คิดเป็นสวัสดิการครัวเรือนที่ลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 28.40 พันล้านบาทต่อปี

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการลดการอุดหนุนในทันที (SIM2) กับทยอยลดการอุดหนุนใน 3 ปี (SIM4) แล้วนั้นพบว่า การทยอยลดการอุดหนุนจะทำให้ส่งผลกระทบต่อสวัสดิการครัวเรือนน้อยกว่าการลดการอุดหนุนในครั้งเดียว (SIM2)

เมื่อเทียบสวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปต่อรายได้ของครัวเรือนนั้นพบว่า การลดลงของสวัสดิการครัวเรือนอยู่ในสัดส่วนที่น้อยโดยอยู่ระหว่าง 0.05%-0.45% ของรายได้ครัวเรือน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ โดยที่ครัวเรือนที่ยากจนกว่าโดยเปรียบเทียบจะได้รับความเดือดร้อนมากกว่าครัวเรือนร่ำรวยโดยเปรียบเทียบ ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการช่วยเหลือครัวเรือนยากจนโดยการตรึงราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวให้คนจน ส่งผลดีต่อครัวเรือนยากจนทำให้สวัสดิการต่อรายได้ลดลงน้อยกว่าครัวเรือนที่ร่ำรวยกว่าโดยเปรียบเทียบ (SIM1) แสดงดังแผนภาพ

แผนภาพที่ 5.11 สวัสดิการครัวเรือนที่เปลี่ยนไปต่อรายได้ของครัวเรือน ในกรณีต่างๆเฉลี่ย 5 ปี



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

5.3 การวิเคราะห์สวัสดิการสังคมสุทธิของการลดการอุดหนุนราคาในแนวทางต่างๆ

ในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์สวัสดิการสังคมสุทธิจากนโยบายการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในวิธีต่างๆ ออกมาอยู่ในรูปตัวเงิน โดยมีข้อสมมติฐานดังนี้

สวัสดิการสังคมที่เพิ่มขึ้นของนโยบายการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว คือ การลดภาระทางการคลังของรัฐบาลจากการอุดหนุน หรือในที่นี้ก็คือรายรับรัฐบาลที่มากขึ้น

สวัสดิการสังคมที่ลดลงของนโยบายปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว คือ ความเดือดร้อนของผู้ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งมีผู้ใช้ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ภาคครัวเรือน และภาคการผลิต โดยใช้สวัสดิการครัวเรือนที่ลดลง และผลผลิตของภาคการผลิตที่ลดลงเป็นตัวแปรในการศึกษา

เพื่อที่จะเปรียบเทียบในแต่ละสถานการณ์ได้ถูกต้อง การคำนวณจึงทำการคำนวณกลับมาเป็นมูลค่าในปัจจุบัน (Present Value) โดยใช้อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 0.04 ผลการคำนวณแสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ผลการวิเคราะห์สวัสดิการสังคมจากการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในวิธีต่างๆ (หน่วย: พันล้านบาท)

		SIM1	SIM2	SIM3	SIM4	
สวัสดิการสังคมที่เพิ่มขึ้น (1)	รายได้รัฐบาลที่เพิ่มขึ้น	35.15	221.05	87.01	161.49	
สวัสดิการสังคมที่ลดลง (2)	สวัสดิการครัวเรือน ลดลง	hh1	-1.47	-11.48	-4.42	-8.09
		hh2	-1.87	-15.26	-5.90	-10.67
		hh3	-4.66	-21.52	-8.32	-15.79
		hh4	-6.01	-28.99	-11.19	-21.26
		hh5	-9.61	-54.38	-20.97	-39.87
	ผลผลิตของภาคการผลิตทุกภาค รวม ลดลง	-13.60	-138.44	-52.27	-111.11	
ผลได้สุทธิ (1)-(2)		-2.07	-49.01	-16.06	-45.29	

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

กรณี 1 (SIM1) การปรับขึ้นราคาขายภาคครัวเรือน 6 บาทต่อกิโลกรัม ใน 1 ปี (ราคา LPG ครัวเรือน 24.13 บาท/กก.) นั้นจะทำให้สวัสดิการสังคมสุทธิลดลง -2.07 พันล้านบาท ขณะที่กรณี

การปรับราคาเท่ากับราคาตลาดโลกใน 1 ปี (SIM2) (37.14 บาท/กก) จะทำให้สวัสดิการสังคมสุทธิลดลง -49.01 ล้านบาท

กรณีปรับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวทุกประเภทการใช้งานตามราคาต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงจากการจัดหาปิโตรเลียม 3 แหล่ง (SIM3) (28.62 บาท/กก.) ส่งผลให้สวัสดิการสังคมสุทธิลดลงเท่ากับ -16.06 ล้านบาท ขณะที่หากทยอยปรับขึ้นราคา (SIM4) จะทำให้สวัสดิการสังคมสุทธิเท่ากับ 45.29 ล้านบาท

จะเห็นได้ว่าในทุกกรณีการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในวิธีต่างๆ จะทำให้สวัสดิการสังคมสุทธิลดลงทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามการลดการอุดหนุนราคา มีผลประโยชน์แอบแฝงอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาคำนวณ เช่นการลดเกิดการสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ (Death weight Loss) การเกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas: LPG) เป็นเชื้อเพลิงสำคัญในระบบเศรษฐกิจไทย ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดให้มีการชดเชยราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่มาจากนำเข้า และชดเชยราคาสำหรับโรงกลั่น เพื่ออุดหนุนราคาให้ผู้ผลิตยอมตรึงราคาหน้าโรงกลั่นตามที่รัฐบาลกำหนด ส่งผลให้เป็นภาระทางการคลังมหาศาลของรัฐบาล รัฐบาลจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการปรับโครงสร้างราคาพลังงาน ซึ่งรัฐบาลได้มีแผนปรับขึ้นราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวครัวเรือน เพื่อให้สะท้อนต้นทุน และลดภาระของกองทุนน้ำมัน ทั้งหมด 6 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในแผนระยะยาวของรัฐบาล เพื่อยกเลิกการชดเชยราคา ณ โรงกลั่นและราคานำเข้า LPG ในระยะยาว

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาผลกระทบจากการปรับลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค และสวัสดิการครัวเรือน โดยทำการเปรียบเทียบผลกระทบในการยกเลิกการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในแนวทางต่างๆ ผ่านการศึกษาโดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium) ผ่านฐานข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม (Social Accounting Matrix) ปี 2553 ซึ่งได้มีการเพิ่มรายละเอียดทางการผลิตการใช้-พลังงาน โดยเฉพาะก๊าซปิโตรเลียมเหลว และด้านครัวเรือนตามช่วงชั้นรายได้

จากการทบทวนสถานการณ์ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย ในปัจจุบันนี้พบว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทยได้มาจาก 4 แหล่งได้แก่ การกลั่น กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาตินำเข้า และ วิธีอื่นๆ โดยมีการนำไปใช้ประโยชน์ใน 4 ทางหลักๆได้แก่ 1. ใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือก๊าซหุงต้มในครัวเรือน 2. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ 3. ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม และ 4.ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยที่สัดส่วนการใช้ในครัวเรือนนั้นมากที่สุด แต่การใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้รัฐบาลได้มีการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในประเทศไทย ซึ่งทำให้กลไกตลาดบิดเบือนมาอย่างยาวนาน ส่งผลทำให้การผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการ เพราะการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้นนำไปสู่การใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งเกิดการลักลอบนำก๊าซปิโตรเลียมเหลวไปขายในประเทศเพื่อนบ้านซึ่งราคาสูงกว่า และผลประโยชน์ตกสู่ครัวเรือนที่ร่ำรวยมากกว่าครัวเรือนยากจน เนื่องจากไม่สามารถจำกัดสิทธิการอุดหนุนให้เข้าถึงเฉพาะคนจนได้ อันเป็นภาระการคลังของรัฐบาลจำนวนมาก และเป็นผลเสียต่อดุลการค้า

ผลการศึกษาจากการจำลองแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปนั้นพบว่าเมื่อลดอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวในภาคครัวเรือนตามนโยบายรัฐบาล จะไม่ส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีราคาผู้บริโภคมากนัก เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้ส่วนมากเป็นอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final Demand) โดยการลดการอุดหนุนภาคครัวเรือนตามนโยบายรัฐบาล จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง 0.06% ดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้น 0.026% รายได้รัฐบาลเพิ่มขึ้น 0.37% และการลงทุนภาครัฐเพิ่มขึ้น 0.19% ในปีแรกก่อนที่ผลกระทบจะลดลงในปีหลังๆ อย่างไรก็ตามการลดการอุดหนุนจะส่งผลต่อการบริโภคภาคครัวเรือนลดลง 0.08% คิดเป็นสวัสดิการผู้บริโภคที่ลดลง 5.10 พันล้านบาท หรือประมาณ 0.06% ของรายได้ภาคครัวเรือน

ในขณะที่การลดตัวราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวให้เท่ากับราคาตลาดโลก จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจมากกว่า เนื่องจากการปรับราคาปิโตรเลียมเหลวซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบชั้นกลาง (Intermediate Demand) โดยจะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง 0.38% ดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้น 0.11 % ส่งผลให้การบริโภคภาคครัวเรือนลดลง 0.46% คิดเป็นสวัสดิการผู้บริโภคที่ลดลง 28.76 พันล้านบาท หรือประมาณ 0.42% ของรายได้ภาคครัวเรือน โดยผลกระทบจะค่อยๆลดลงในปีหลัง โดยที่ครัวเรือนที่ร่ำรวยกว่าโดยเปรียบเทียบอัตราส่วนการลดลงของสวัสดิการที่มากกว่า

ในกรณีขึ้นราคาปิโตรเลียมเหลวโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงของการจัดหาปิโตรเลียมทั้ง 3 แหล่งจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจน้อยลงมา โดยจะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง 0.15% ดัชนีราคาผู้บริโภคสูงขึ้น 0.04% ส่งผลให้การบริโภคภาคครัวเรือนลดลง 0.18% คิดเป็นสวัสดิการผู้บริโภคที่ลดลง 11.27 พันล้านบาท หรือประมาณ 0.17% ของรายได้ภาคครัวเรือน โดยผลกระทบจะค่อยๆลดลงในปีหลัง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการทยอยลดการอุดหนุน กับการลดการอุดหนุนในทันที พบว่าการทยอยลดการอุดหนุนในระยะสั้นจะทำให้ผลกระทบต่างๆน้อยกว่าการลดการอุดหนุนในทันที เพราะทำให้ผู้ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีโอกาสปรับตัว อีกทั้งเมื่อลดตัวราคาเต็มที่แล้วทำให้ดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นน้อยกว่ากรณีลดการอุดหนุนในทันที อย่างไรก็ตาม การศึกษาพบว่าในระยะยาวผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ รายได้รัฐบาล การลงทุน การนำเข้า และการส่งออก จะได้รับผลกระทบมากกว่าโดยเปรียบเทียบกับกรณีการลดการอุดหนุนในทันที

เมื่อวิเคราะห์สวัสดิการสังคมสุทธิของการลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวในแนวทางต่างๆแล้วนั้นพบว่า ในทุกสถานการณ์จำลองนั้น ผลได้สุทธิมีค่าเป็นลบ ซึ่งหากยังมีการลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวมาก สวัสดิการสังคมสุทธิจะลดลงมาก โดยกรณีลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวในภาคครัวเรือน 6บาทต่อกิโลกรัมสวัสดิการสังคมสุทธิลดลงเท่ากับ -2.07 พันล้านบาท กรณีการปรับราคาเท่ากับราคาตลาดโลกใน 1 ปีจะทำให้สวัสดิการสังคมสุทธิลดลง

เท่ากับ -49.01 ล้านบาท กรณีปรับราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวทุกประเภทการใช้งานตามราคาต้นทุนเฉลี่ยที่แท้จริงจากการจัดหาก๊าซปิโตรเลียมสวัสดิการสังคมสุทธิลดลงเท่ากับ -16.06 ล้านบาท

ทั้งนี้ แม้การจำลองจะพบว่าการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะส่งผลกระทบต่ออย่างไรก็ตามยังมีข้อดีอื่นๆ ที่ไม่ได้รวมอยู่ในการศึกษานี้ เช่นการลดเกิดการสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ (Death weight Loss) การเกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดการขาดดุลจากการนำเข้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากต่างประเทศ ลดการลักลอบไปขายยังต่างประเทศ นอกจากนี้ นโยบายการลดการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวยังมีค่าเสียโอกาสในการนำเงินส่วนนี้ไปใช้ในส่วนอื่น เช่นการไปช่วยเหลือผู้คนที่ยากจนโดยตรง (Directly transfer to poor) และการนำเงินไปพัฒนาส่วนอื่นๆ ของประเทศ เนื่องจากนโยบายการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลว ไม่สามารถกำจัดสิทธิให้เข้าถึงเฉพาะครัวเรือนยากจนได้เป็นต้น ซึ่งควรจะทำการศึกษาต่อไปในอนาคต

6.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ควรปรับขึ้นราคาปิโตรเลียมเหลวทุกชนิดให้เป็นราคาเดียวกัน เพื่อป้องกันการนำไปใช้งานผิดประเภท และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง โดยอาจจะใช้ราคาเฉลี่ยต้นทุน 3 แหล่งการผลิตเป็นราคาอ้างอิง ซึ่งจะเป็ราคาที่เป็นธรรมต่อทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภค และส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจน้อยกว่าการใช้ราคาตลาดโลก อันเป็นข้อเสนอในทางนโยบายที่น่ายอมรับได้ในระยะสั้น
2. ในกรณีการปรับขึ้นราคาเฉพาะภาคครัวเรือนนั้น ควรจะควบคุมราคาสินค้ามิให้เพิ่มขึ้นสูงจนเกินไป โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่อาจฉกฉวยโอกาสขึ้นราคาสินค้าเนื่องจากต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจากการประมาณการณ่นั้นพบว่าต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอยู่ในสัดส่วนที่น้อยมากจากการลดการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวครัวเรือนเพียงชนิดเดียว
3. ควรส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ให้มีความยืดหยุ่นในการใช้พลังงานมากขึ้น เพื่อรองรับการปรับเปลี่ยนราคาปิโตรเลียมเหลวในอนาคต โดยเฉพาะการหันไปใช้พลังงานทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

6.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย/ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. เนื่องจากตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมเป็นปี 2553 ขณะที่นโยบายการยกเลิกการอุดหนุนราคาปิโตรเลียมเหลวเกิดในปี 2556 ดังนั้นข้อมูลจึงอาจจะไม่ทันสมัย และขนาดของผลกระทบอาจจะคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงบ้าง (เช่น ราคาปิโตรเลียมเหลวในภาคอุตสาหกรรมยังคงราคาเท่ากับราคาปิโตรเลียมเหลวสำหรับภาคครัวเรือนในปี

2553) หากสามารถปรับปรุงตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้นได้ น่าจะทำให้ได้คำตอบในเชิงขนาดที่แม่นยำมากขึ้น

2. ด้วยข้อจำกัดของเวลาและข้อมูล การศึกษานี้จึงไม่สามารถจำลองสถานการณ์การช่วยเหลือทางตรงตามนโยบายรัฐบาลได้อย่างถูกต้อง 100% การศึกษานี้จึงเป็นการจำลองเพื่อให้เห็นภาพรวมและผลได้/ผลเสียจากนโยบาย หากสามารถจำลองสถานการณ์การช่วยเหลือทางตรงตามนโยบายรัฐบาลได้ จะสามารถคาดการณ์และเปรียบเทียบขนาดของผลกระทบต่างๆได้แม่นยำและถูกต้องขึ้น
3. การศึกษานี้ได้กำหนดให้การลดการอุดหนุนราคา นำไปสู่การลงทุนภาครัฐที่เพิ่มขึ้น ในการศึกษาครั้งต่อไปหากลองเปลี่ยนข้อสมมติฐานของภาครัฐเช่น การนำเงินที่ประหยัดได้ไปใช้ในส่วนของเศรษฐกิจ จะทำให้ได้คำตอบที่น่าสนใจเพื่อเปรียบเทียบทางเลือกในการนำเงินที่ประหยัดจากการลดการอุดหนุนราคาไปพัฒนาเศรษฐกิจในระยะยาว
4. การศึกษาไม่ได้ทำการคำนวณการสูญเสียทางสังคม (Dead Weight Loss) หากมีการคำนวณการสูญเสียทางสังคม จะสามารถประเมินผลของการอุดหนุนราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ดีขึ้น

รายการอ้างอิง

- Anja Von Moltke, Colin McKee and Trevor Morgan, eds. 2004, Energy subsidies lessons learned in assessing their impact and designing policy reforms, Greenleaf Publishing, UN Environment Programme (UNEP)
- Bettina Kretschmer, Daiju Narita and Sonja Peterson 2010, Energy Economics 31 (2009), ppS285–S294
- Boqiang Lin and Zhujun Jiang 2011, Estimates of energy subsidies in China and impact of energy subsidy reform, Energy Economics 33 (2011), pp273–283
- C. Beaton et al. 2013, A guide book to fossil-fuel subsidy reform for policy-makers in Southeast Asia, the international institute for sustainable development, the international institute for sustainable development (IISD)
- C. Breisinger, W. Engelke and Oliver Ecker 2011, Petroleum Subsidies in Yemen Leveraging Reform for Development, IFPRI Discussion Paper, International Food Policy Research Institute.
- D'Artis Kancs and Norbert Wohlgemuth 2008, Evaluation of Renewable Energy Policies in an Integrated Economic-Energy-Environment Model, Forest Policy and Economics, Volume 10, Issue 3, January 2008, pp128–139
- D'artis Kancs 2007, Applied general equilibrium analysis of renewable energy policies, International Journal of Sustainable Energy, 26:1, pp31-50
- Davood Manzoor, Asghar Shahmoradi and Iman Haqiqi 2012, An analysis of energy price reform: a CGE approach, OPEC Energy Review 36 (2012), pp35-54
- E. Hope and B. Singh 1995, Energy Price Increases in Developing Countries: Case Studies of Colombia, Ghana, Indonesia, Malaysia, Turkey, and Zimbabwe, WPS 1442, Washington D.C.: World Bank

- Govinda R. Timilsina , Stefan Csordás and Simon Mevel 2011, When does a carbon tax on fossil fuels stimulate biofuels?, *Ecological Economics* 70 (2011), pp2400–2415
- Hamid, K. A. and Z. A. Rashid 2012, Cambodia's Electricity Sector in the Context of Regional Electricity Market Integration in Wu, Y., X. Shi, and F. Kimura (eds.), *Energy Market Integration in East Asia: Theories, Electricity Sector and Subsidies*, ERIA Research Project Report 2011-17, Jakarta: ERIA, pp.207-252.
- IMF 2010, Petroleum Product Subsidies: Costly, Inequitable, and On the Rise ,IMF Staff Position Note, Retrieved from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/spn/2010/spn1005.pdf>
- IMF 2013, Energy Subsidy Reform – Lessons and Implications , Retrieved from <http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/012813.pdf>
- J. Arze del Granado, D. Coady and R. Gillingham 2012, The Unequal Benefits of Fuel Subsidies: A Review of Evidence for Developing Countries, IMF Working Paper
- Jennifer Elis 2010, The Effects of Fossil Fuel Subsidy Reform: A Review of Modelling and Empirical Studies, the international institute for sustainable development, the international institute for sustainable development (IISD)
- Jeong Hwan Bae , Gyeong-Lyeob Cho 2010, A dynamic general equilibrium analysis on fostering a hydrogen economy in Korea, *Energy Economics* 32 (2010), ppS57–S66
- Omar Hesham ALShehabi 2011, Fuel Subsidies and Unemployment: A CGE Model Applied to Iran, *International association for energy economics (IAEE)*
- Omar Hesham ALShehabi 2012, Energy and labour reform: Evidence from Iran, *Journal of Policy Modeling* 34 (2012), pp441-459
- Rina Oktaviani, Dedi Budiman Hakim, Hermanto Siregar and Sahara Sahara 2007, Impact of a Lower Oil Subsidy on Indonesian Macroeconomic Performance, Agricultural Sector and Poverty Incidences: a Recursive Dynamic Computable

General Equilibrium Analysis, Modeling and Policy Impact Analysis (MPIA)
working paper 2007-28

Rodica Sandu-Loisel 2007, Hardened Budget Constraints in Romania: An Approach by
CGE Modeling, *PostCommunist Economies*, 19:1, pp93-115

S. Koesler and M. Schymura 2012, Substitution Elasticities in a CES Production
Framework: An Empirical Analysis on the Basis of Non-Linear Least Squares
Estimations

Saeed Solaymani, Fatimah Kari & Roza Hazly Zakaria , *The Journal of Development
Studies* 2013, Evaluating the Role of Subsidy Reform in Addressing Poverty
Levels in Malaysia: A CGE Poverty Framework, *The Journal of Development
Studies*

Selim Raihan 2010, Welfare and Poverty Impacts of Trade Liberalization: A Dynamic
CGE, *International Journal of Microsimulation* 2010

Soheir Abouleinein, Heba El-Laithy and Hanaa Kheir-El-Din 2009, The Impact of
Phasing out Subsidies of Petroleum Energy Products in Egypt, *The Egyptian
Center for Economic Studies (ECES) working paper*

T. Widodo, G. A. Sahadewoand and S. U. Setiastuti 2012, Impact of Fuel Subsidy
Removal on the Indonesian Economy, Department of Economics, Universitas
Gadjah Mada, Indonesia

Teguh Dartanto 2013, Reducing fuel subsidies and the implication on fiscal balance
and poverty in Indonesia: A simulation analysis, *Energy Policy* 58 (2013),
pp117–134

Véronique Robichaud 2001, Calculating Equivalent and Compensating Variations in
CGE Models, Retrieved from [http://www.pep-
net.org/fileadmin/medias/pdf/ev3.pdf](http://www.pep-net.org/fileadmin/medias/pdf/ev3.pdf)

Veronique Robichaud, Andre Lemelin, Helene Maisonnave and Bernard Decaluwe
2010, The PEP Standard Computable General Equilibrium Model Single-

Country, Recursive Dynamic Version, Partnership for Economic Policy (PEP) ,
MPIA Research Network

World bank 2010, Subsidies in the energy sector: An overview ,Retrieved from
http://siteresources.worldbank.org/EXTESC/Resources/Subsidy_background_paper.pdf

กรมธุรกิจพลังงาน 2551, บทความเรื่องก๊าซปิโตรเลียมเหลว
http://www.doeb.go.th/v3/knowledge/knowledge_article_Natural1.htm เข้าเมื่อ
วันที่ 1 กรกฎาคม 2556

กรมธุรกิจพลังงาน 2556, ดุลยภาพพลังงานของประเทศไทย 2555, กลุ่มสถิติและข้อมูลพลังงาน
(Energy Statistics and Information) กระทรวงพลังงาน

กรมสรรพสามิต <http://www.excise.go.th>

กระทรวงการคลัง <http://www.mof.go.th>

กระทรวงพลังงาน 2553, รายงานประจำปี 2553, กระทรวงพลังงาน

กิตติ ลิ้มสกุล และคณะ (2556), โครงการ พัฒนาแบบจำลองกำลังแรงงานและการมีงานทำ เพื่อการ
วางแผนผลิตกำลังคน ที่สอดคล้องกับ ความต้องการของประเทศในอนาคต, คณะ
เศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

คมสัน สุริยะ. 2552. เทคนิคการสร้างและใช้งานตารางมูลค่าการหมุนเวียนของระบบเศรษฐกิจระดับ
หมู่บ้าน. เชียงใหม่: ศูนย์การวิเคราะห์เชิงปริมาณ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
, <http://www.tourismlogistics.com>

ณัฐพงศ์ ทองภักดี 2553, การศึกษาและจัดทำข้อมูลพยากรณ์เศรษฐกิจไทยระยะยาว, ศูนย์บริการ
วิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เสนอสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวง
พลังงาน

บทบาทและหน้าที่ของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง, <http://www.efai.or.th/theoil/theoil03.htm>

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) 2555, รู้ทัน ต้องเข้าใจ LPG อีกด้านหนึ่งของเหรียญ ว่าด้วยสิทธิ และ
หน้าที่ของคณกรพลังงาน

แบงค์ งามอรุณโชติ และ ประเมศร์ รังสิพล 2556, โมโนโพลี: พลังงานไทยในเกมส์ผูกขาด, หนังสือชุด
ถมช่องว่างทางสังคม ลำดับที่ 6

พรายพล คุ่มทรัพย์, ภูรี สิริสุนทร และ ณพล สุกใส 2554, นโยบายราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวใน
ประเทศไทย : ผลกระทบและทางเลือก, วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ Volume 29
Number 2 June 2011

มณูญ ศิริวรรณ 2556, ปรับโครงสร้างราคา LPG: ก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยต้องใช้ให้คุ้มค่า, เดลินิวส์
ออนไลน์ วันที่ 1 มกราคม 2556 <http://www.dailynews.co.th/article/825/175530>
เข้าเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2556

วรวุฒิ สุวรรณระดา 2551, เอกสารคำสอน เศรษฐศาสตร์ สาธารณะ, พิมพ์ครั้งที่ 1, บริษัท คักติ
โสภากการพิมพ์ จำกัด

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย 2556, ธุรกิจ SMEs เร่งปรับตัว: หลังภาครัฐปรับราคาก๊าซ LPG ภาคครัวเรือน,
บทวิเคราะห์รายสัปดาห์ สิงหาคม 2556, K-SME Analysis

ศรวุฒ ทองเนื้อห้า 2546, การวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวใน
ประเทศไทย, วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สถาบันบริหารกองทุนพลังงาน <http://www.efai.or.th/>

สถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง 2550, รายงานผลการประมาณค่าแบบจำลองดุลยภาพสำหรับ
ตลาดสำคัญของไทย: การวิเคราะห์ตลาดสินค้าส่งออกที่สำคัญ, โครงการศูนย์วิเคราะห์
รายงานสภาวะและเตือนภัยภาคอุตสาหกรรม เฟส4 เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจ
อุตสาหกรรม

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ <http://www.nesdb.go.th>

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน 2554, นโยบายการปรับโครงสร้างราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว
(LPG), กระทรวงพลังงาน,
[http://www.escctcc.com/upload/Page/default_knowledge_information/genera
l_lpg.pdf](http://www.escctcc.com/upload/Page/default_knowledge_information/genera_l_lpg.pdf) เข้าเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2556

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน 2556, ความจริงวันนี้ของ LPG,
http://www.energy.go.th/sites/all/files/lpg_today_bro.pdf เข้าเมื่อวันที่ 13
 กรกฎาคม 2556

สำนักบริการธุรกิจและการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง กรมธุรกิจพลังงาน 2555, มาตรการกำกับดูแลการค้า
 LPG , กระทรวงพลังงาน

เสกสรร วินยางค์กุล 2549, ผลกระทบของการใช้นโยบายการคลังต่อการกระจายรายได้และภาวะ
 ความยากจนของครัวเรือนเกษตรกรในประเทศไทย: การวิเคราะห์โดยแบบจำลองดุลยภาพ
 ทั่วไป, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อนัญชญา สารระคู 2556, ขึ้นราคา'ก๊าซหุงต้ม'วัดฝีมือรัฐจัดการ , หนังสือพิมพ์คมชัดลึกออนไลน์ วันที่ 17
 มิถุนายน 2556 <http://goo.gl/Eexvy> เข้าเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2556

อิทธิพงษ์ มหาธนเศรษฐ์ 2547, ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อการปรับตัวของ
 เศรษฐกิจไทย: วิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไป, วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์
 มหบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อุษณีย์ ไทยางค์สกุล 2547, การศึกษาความยืดหยุ่นอุปสงค์ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ,
 วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง



ภาคผนวก

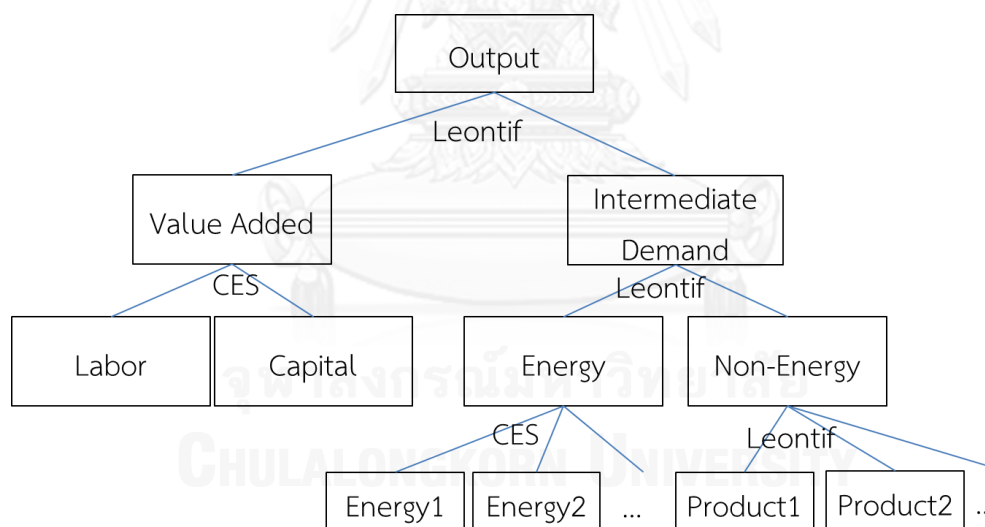
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
**แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปที่เป็นพลวัต (Dynamic Computable General
 Equilibrium Model)**

ระบบสมการในแบบจำลองนี้จะอ้างอิงถึงแบบจำลองที่เป็นพลวัตของ Veronique Robichaud, Andre Lemelin, Helene Maisonnave and Bernard Decaluwe (2010)¹⁸ โดยมีโครงสร้างของระบบสมการดังนี้

1. การผลิต (Production)

ในแบบจำลองนี้ สมการการผลิตมีสมมติฐานให้หน่วยธุรกิจทำธุรกิจอยู่ในสภาพแวดล้อมตลาดแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ฉะนั้นกิจการในแต่ละอุตสาหกรรม จะมุ่งให้มีกำไรสูงสุดภายใต้เงื่อนไขของเทคโนโลยีที่จำกัด และถูกกำหนดราคาของวัตถุดิบ ค่าจ้าง รวมถึงค่าสินค้าและบริการ จากความต้องการของตลาด



$$1. \quad VA_{j,t} = v_j XST_{j,t}$$

$$2. \quad CI_{j,t} = io_j XST_{j,t}$$

โดยที่

$CI_{j,t}$: การบริโภคขั้นกลางทั้งหมดของอุตสาหกรรม j

18

Veronique Robichaud, Andre Lemelin, Helene Maisonnave and Bernard Decaluwe 2010, The PEP Standard Computable General Equilibrium Model Single-Country, Recursive Dynamic Version, Partnership for Economic Policy (PEP) , MPIA Research Network

$VA_{j,t}$: มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม j

$XST_{j,t}$: ผลผลิตรวมทั้งหมดของอุตสาหกรรม j

io_j : ค่าสัมประสิทธิ์ (Leontief – การบริโภคขั้นกลาง)

v_j : ค่าสัมประสิทธิ์ (Leontief – มูลค่าเพิ่ม)

จากสมการที่ 1 และ 2 บ่งบอกว่า สินค้า (Output) ที่ผลิตของภาคการผลิตที่ j ของแต่ละกิจกรรมการผลิต เป็นผลรวมของมูลค่าเพิ่ม (value added) และวัตถุดิบขั้นกลาง (intermediate goods) ในสัดส่วนคงที่ค่าหนึ่ง หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า สินค้า (Output) เป็นส่วนประกอบของวัตถุดิบ (Input) สองอย่างข้างต้นโดยใช้สัดส่วนคงที่ โดยที่ไม่สามารถทดแทนกันได้ (เทคโนโลยีแบบ Leontief)

$$3. \quad VA_{j,t} = B_j^{VA} [\beta_j^{VA} LDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} + (1 - B_j^{VA}) KDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}}]^{-\frac{1}{\rho_j^{VA}}}$$

โดยที่

$KDC_{j,t}$: ความต้องการทุนรวมของอุตสาหกรรม j

$LDC_{j,t}$: ความต้องการแรงงานรวมของอุตสาหกรรม j

B_j^{VA} : พารามิเตอร์แสดงระดับ (CES – มูลค่าเพิ่ม)

β_j^{VA} : พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน (CES – มูลค่าเพิ่ม)

ρ_j^{VA} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น (CES – มูลค่าเพิ่ม); $-1 < \rho_j^{VA} < \infty$

$$4. \quad LDC_{j,t} = \left[\frac{B_j^{VA}}{(1 - B_j^{VA})} \frac{RC_{j,t}}{WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t}$$

โดยที่

$RC_{j,t}$: ผลตอบแทนทุนรวมของอุตสาหกรรม j

$WC_{j,t}$: ผลตอบแทนแรงงานรวมของอุตสาหกรรม j

σ_j^{VA} : Elasticity of transformation (CES – มูลค่าเพิ่ม); $0 < \sigma_j^{VA} < \infty$

สมการที่ 3 หมายความว่า มูลค่าเพิ่ม(value added) ของแต่ละอุตสาหกรรม จะประกอบด้วยแรงงานชั้นกลาง (composite labor) และทุนชั้นกลาง (composite capital) ตามข้อกำหนดของความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Substitution: CES) ภายใต้การมุ่งให้ได้กำไรสูงสุด (ต้นทุนต่ำสุด) ภายใต้ข้อจำกัด โดยหน่วยธุรกิจจะจ้างแรงงานและจ่ายค่าเช่าทุน ที่ระดับราคาเท่ากันของผลผลิตของแรงงานและทุนหน่วยสุดท้าย ฉะนั้น ฟังก์ชันการผลิตของ CES ได้อธิบายพฤติกรรมดังกล่าวโดยเปรียบเทียบความต้องการแรงงานกับทุน ตามสมการที่ 4

$$EGC_{j,t} = B_j^{EG} \left[\sum_{eg} \beta_{eg,j}^{EG} EG_{eg,j,t}^{-\rho_j^{EG}} \right]^{-\frac{1}{\rho_j^{EG}}}$$

$$5. \quad LDC_{j,t} = B_j^{LD} \left[\sum_l B_{l,j}^{LD} LD_{l,j,t}^{-\rho_j^{LD}} \right]^{-\frac{1}{\rho_j^{LD}}}$$

$$6. \quad LD_{l,j,t} = \left[\frac{B_{l,j}^{LD} WC_{j,t}}{WTI_{l,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LD}} (B_j^{LD})^{\sigma_j^{LD}-1} LDC_{j,t}$$

$$7. \quad KDC_{j,t} = B_j^{KD} \left[\sum_k B_{k,j}^{KD} KD_{k,j,t}^{-\rho_j^{KD}} \right]^{-\frac{1}{\rho_j^{KD}}}$$

$$8. \quad KD_{k,j,t} = \left[\frac{B_{k,j}^{KD} WC_{j,t}}{WTI_{k,j,t}} \right]^{\sigma_j^{KD}} (B_j^{KD})^{\sigma_j^{KD}-1} KDC_{j,t}$$

โดยที่

$KD_{k,j,t}$: ความต้องการทุนประเภทk ของอุตสาหกรรมj

$LD_{l,j,t}$: ความต้องการแรงงานประเภทl ของอุตสาหกรรมj

$WTI_{k,j,t}$: ผลตอบแทนทุนประเภทkที่อุตสาหกรรมjจ่ายให้ ซึ่งรวมมูลค่าภาษี

$WTI_{l,j,t}$: ผลตอบแทนแรงงานประเภทl ที่อุตสาหกรรมjจ่ายให้ซึ่งรวมมูลค่าภาษี

B_j^{KD} : พารามิเตอร์แสดงระดับ(CES – ทุนรวม)

B_j^{LD} : พารามิเตอร์แสดงระดับ(CES – แรงงานรวม)

$\beta_{k,j}^{KD}$: พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น(CES – ทุนรวม)

$\beta_{l,j}^{LD}$: พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น(CES – แรงงานรวม)

ρ_j^{KD} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น(CES – ทุนรวม) ; $-1 < \rho_j^{KD} < \infty$

ρ_j^{LD} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น(CES – แรงงานรวม) ; $-1 < \rho_j^{LD} < \infty$

σ_j^{KD} : ความยืดหยุ่นในการทดแทนกัน(CES – ทุนรวม) ; $0 < \sigma_j^{KD} < \infty$

σ_j^{LD} : ความยืดหยุ่นในการทดแทนกัน(CES – แรงงานรวม) ; $0 < \sigma_j^{LD} < \infty$

สมการที่ 5 – 8 บ่งบอกถึงโครงสร้างมูลค่าเพิ่มด้านแรงงาน และทุน อันประกอบด้วย แรงงานและทุนหลายชนิด เนื่องจากแรงงานและทุนแต่ละชนิดไม่สามารถทดแทนกันได้อย่าง สมบูรณ์ ฉะนั้นส่วนผสมของแรงงานและทุนแต่ละชนิดจึงเป็นไปตามความยืดหยุ่นคงที่ของการ ทดแทนกัน (Constant Elasticity of Substitution: CES) กิจการจะเลือกสัดส่วนของแรงงาน แต่ละชนิดที่ระดับต้นทุนต่ำที่สุด (cost minimization) ซึ่งความต้องการแรงงานแต่ละชนิด สามารถหาได้จากสมการที่ 6 และ 8 จากการทำ First order conditions ภายใต้เงื่อนไขของ เทคโนโลยีแบบ CES

$$9. \quad DIC_{j,t} = neg_j CI_{j,t}$$

$$10. \quad EGC_{j,t} = eng_j CI_{j,t}$$

$$11. \quad DI_{neg,j,t} = aij_{neg,j} DIC_{j,t}$$

โดยที่

$DIC_{j,t}$: การใช้วัตถุดิบชั้นกลางที่ไม่ใช่พลังงานรวม โดยอุตสาหกรรม j

$EGC_{j,t}$: การใช้วัตถุดิบชั้นกลางที่เป็นพลังงานรวม โดยอุตสาหกรรม j

$DI_{eng,j,t}$: การใช้วัตถุดิบชั้นกลางที่ไม่ใช่พลังงานชนิด eng โดยอุตสาหกรรม j

neg_j : ค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วนที่ไม่ใช่พลังงาน

eng_j : ค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วนที่เป็นพลังงาน

$aij_{neg,j}$: ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยนำเข้า-ผลผลิต

สมการที่ 9 10 และ 11 บ่งบอกถึงการเลือกวัตถุดิบชั้นกลางซึ่งประกอบไปด้วยสินค้าและ บริการหลายชนิด โดยแยกออกเป็นสินค้าพลังงาน และที่ไม่ใช่สินค้าพลังงาน ในสัดส่วนคงที่ และ สินค้าที่ไม่ใช่พลังงานถูกกำหนดโดยค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยนำเข้า-ผลผลิต ซึ่งเป็นค่าคงที่ นั่นคือพลังงาน และสินค้าที่ไม่ใช่พลังงาน และระหว่างสินค้าที่ไม่ใช่พลังงานด้วยกันเองเป็นวัตถุดิบที่ต้องใช้ประกอบ กัน (เทคโนโลยีแบบ Leontif) ไม่สามารถใช้ทดแทนกันได้

$$12. \quad EGC_{j,t} = B_j^{EG} [\sum_{eg} \beta_{eg,j}^{EG} EG_{eg,j,t}^{-\rho_j^{EG}}]^{-\frac{1}{\rho_j^{EG}}}$$

$$13. EG_{eg,j,t} = \left[\frac{\beta_j^{EG} PEG_{j,t}}{PC_{eg,t}} \right]^{\sigma_j^{EG}} (B_j^{EG})^{\sigma_j^{EG}-1} EGC_{j,t}$$

โดยที่

$EGC_{j,t}$: ความต้องการพลังงานรวมของอุตสาหกรรม j

$EGC_{eg,j,t}$: ความต้องการพลังงานชนิดที่ eg ของอุตสาหกรรม j

B_j^{EG} : พารามิเตอร์แสดงระดับ(CES – พลังงาน)

$\beta_{eg,j}^{EG}$: พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน(CES – มูลค่าเพิ่ม)

ρ_j^{VA} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่นระหว่างสินค้าพลังงาน (CES – พลังงาน) ของอุตสาหกรรม j

$PEG_{j,t}$: ราคาเฉลี่ยพลังงานรวมของอุตสาหกรรม j

สมการที่ 12 และ 13 แสดงถึงภาคการผลิตจะผลิตโดยสามารถปรับสัดส่วนการพลังงาน โดยที่พลังงานแต่ละชนิดไม่สามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยเป็นไปตามความยืดหยุ่นคงที่ของการทดแทนกัน (Constant Elasticity of Substitution: CES)

2 รายได้และการออม (Income and Saving)

1. ภาคครัวเรือน (Households)

$$14. YH_{h,t} = YHL_{h,t} + YHK_{h,t} + YHTR_{h,t}$$

โดยที่

$YH_{h,t}$: รายได้รวมของครัวเรือน h

$YHK_{h,t}$: รายได้เงินทุนของครัวเรือน h

$YHL_{h,t}$: รายได้จากการใช้แรงงานของครัวเรือน h

$YHTR_{h,t}$: รายได้จากเงินโอนของครัวเรือน h

สมการที่ 14 บ่งบอกว่าภาคครัวเรือน (Households) มีส่วนประกอบของรายได้สามแหล่ง คือ รายได้จากการใช้แรงงาน, รายได้เงินทุน, และรายได้จากเงินโอนที่ได้รับจากตัวแทนอื่น ๆ

$$15. \quad YHL_{h,t} = \sum_l \lambda_{h,l}^{WL} [W_{l,t} \sum_j LD_{l,j,t}]$$

$$16. \quad YHK_{h,t} = \sum_k \lambda_{h,k}^{RK} [\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t}]$$

$$17. \quad YHTR_{h,t} = \sum_{ag} TR_{h,ag,t}$$

โดยที่

$R_{k,j,t}$: ผลตอบแทนของทุนประเภท k ในอุตสาหกรรม j

$TR_{h,ag,t}$: เงินโอนจากตัวแทน ag ที่ครัวเรือน h ได้รับ

$W_{l,t}$: ผลตอบแทนแรงงานประเภท l

$\lambda_{ag,k}^{RK}$: สัดส่วนรายได้เงินทุนประเภท k ที่ตัวแทน ag ได้รับ

$\lambda_{h,l}^{WL}$: สัดส่วนรายได้จากการใช้แรงงานประเภท l ที่ครัวเรือน h ได้รับ

ชุดสมการข้างต้นบ่งบอกว่า ครัวเรือนในแต่ละประเภทจะได้รับรายได้จากแต่ละประเภทของแรงงาน (สมการที่ 15) เช่นเดียวกับรายได้ของทุนมีการกระจายในสัดส่วนหนึ่งไปยังหน่วยต่างๆ ซึ่งรวมครัวเรือนด้วย (สมการที่ 16) ฉะนั้นการถ่ายโอนรายได้ คือผลรวมของการถ่ายโอนทั้งหมดที่ครัวเรือนแต่ละประเภทได้รับ (สมการที่ 17)

$$18. \quad YDH_{h,t} = YH_{h,t} - TDH_{h,t} + TR_{gvt,h,t}$$

$$19. \quad CTH_{h,t} = YDH_{h,t} - SH_{h,t} + \sum_{agng} TR_{agng,h,t}$$

$$20. \quad SH_{h,t} = PIXCON_t^\eta sh0_{h,t} + sh1_{h,t} YDH_{h,t}$$

โดยที่

$CTH_{h,t}$: งบประมาณการบริโภคของครัวเรือนที่ h

$PIXCON_t^\eta$: ดัชนีราคาผู้บริโภค

$SH_{h,t}$: การออมของครัวเรือนที่ h

$TDH_{h,t}$: ภาษีรายได้ของครัวเรือนที่ h

$YDH_{h,t}$: รายได้หลังหักภาษี (Disposable income) ของครัวเรือนที่ h

η : ความยืดหยุ่นด้านราคาของดัชนีเงินโอนและพารามิเตอร์

$sh0_{h,t}$: จุดตัดแกน (เงินออมของครัวเรือนที่ h)

$sh1_{h,t}$: ความชัน (เงินออมของครัวเรือนที่ h)

$agng$: ดัชนีตัวแทนที่ไม่ใช่ภาครัฐบาล ; (*agent non-government*)

สมการที่ 18 บ่งบอกถึงการคำนวณรายได้ที่ครัวเรือนสามารถใช้ได้ (disposable income) มีความสอดคล้องกับบัญชีประชาชาติเนื่องจากหลักการที่ว่า รายได้ที่ครัวเรือนสามารถใช้ได้ (disposable income) จะเท่ากับ รายได้ของครัวเรือนหักออกด้วยภาษีรายได้บุคคลธรรมดา ส่วนเงินโอนจากครัวเรือนที่นำไปซื้อพันธบัตรรัฐบาลจะถูกนำไปใช้ในโครงการทางสังคมต่างๆ และต่อเนื่องมายังสมการที่ 19 ว่าเงินที่เหลือทั้งหมดจากการออมและการโอนไปสู่หน่วยอื่นๆ จะถือว่าใช้ในการบริโภคทั้งหมด

สมการที่ 20 บ่งบอกว่าการออมจะเป็นสัดส่วนค่าหนึ่งของรายได้ (constant marginal propensity to save) หรืออัตราการออมจะเท่ากับอัตราการออมเฉลี่ย จึงทำให้ การออมของครัวเรือนเป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของส่วนที่เหลือของรายได้ (disposal income) แต่เนื่องจากครัวเรือนบางครัวเรือนมีการออมที่ติดลบ (รายจ่ายมากกว่ารายได้) จึงอนุญาตให้อัตราการออมแตกต่างจากอัตราการออมเฉลี่ยได้ ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาของการคาดการณ์ที่ผิดพลาดในแบบจำลองได้

2 ภาคธุรกิจ (Businesses)

รายได้ของหน่วยธุรกิจมีองค์ประกอบรายได้ 2 ส่วน จากส่วนแบ่งของรายได้จากทุน และการถ่ายโอนจากภาคส่วนอื่น ๆ รวมถึงการถ่ายโอนจากส่วนของดอกเบี้ยหนี้ของผู้บริโภค (สมการที่ 21 -23)

$$21. YF_{f,t} = YFK_{f,t} + YFTR_{f,t}$$

$$22. YFK_{f,t} = \sum_k \lambda_{r,k}^{RK} [\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t}]$$

$$23. YFTR_{f,t} = \sum_{ag} TR_{f,ag,t}$$

โดยที่

$YF_{f,t}$: รายได้รวมของภาคธุรกิจที่ f

$YFK_{f,t}$: รายได้เงินทุนของภาคธุรกิจที่ f

$YFTR_{f,t}$: รายได้เงินโอนของภาคธุรกิจที่ f

$$24. YDF_{f,t} = YF_{f,t} - TDF_{f,t}$$

$$25. SF_{f,t} = YDF_{f,t} - \sum_{ag} TR_{ag,f,t}$$

โดยที่

$SF_{f,t}$: เงินออมของภาคธุรกิจที่ f

$TDF_{f,t}$: ภาษีรายได้ของภาคธุรกิจที่ f

$YDF_{f,t}$: เงินออมหลังหักภาษี (Disposable income) ของภาคธุรกิจที่ f

สมการที่ 20 บ่งบอกว่า รายได้ที่เหลือของหน่วยธุรกิจ ($YDF_{f,t}$) จึงเท่ากับรายได้ของหน่วยธุรกิจ ($YF_{f,t}$) หักออกด้วยภาษีรายได้ ($TDF_{f,t}$) ในทำนองเดียวกันสมการที่ 21 บ่งบอกว่า การออมของหน่วยธุรกิจ ($SF_{f,t}$) จะเท่ากับรายได้ที่เหลือของหน่วยธุรกิจ ($YDF_{f,t}$) หักออกด้วยจำนวนเงินที่ถ่ายโอนไปยังภาคส่วนอื่นๆ

3 ภาครัฐบาล (Government)

รายได้ของรัฐบาลในแบบจำลองนี้ประกอบด้วยภาษีหลายรูปแบบ จากสมการที่ 26 บอกถึงแหล่งรายได้ต่างๆของรัฐบาล อธิบายได้ว่า รายได้ของรัฐบาลประกอบไปด้วย รายได้จากเงินทุนของรัฐบาล ภาษีของรายได้ครัวเรือน, ภาษีของรายได้จากหน่วยธุรกิจ, ภาษีอื่นๆจากการผลิต (TPRODN) , ภาษีจากสินค้านำเข้าและส่งออก (TPRCTS) และรายได้ของรัฐบาลที่โอนมาจากภาคส่วนอื่นๆ ทั้งนี้รายได้แต่ละแหล่งชนิดอธิบายด้วยสมการที่ 27-38

$$26. YG_t = YGK_t + TDHT_t + TDFT_t + TPRODN_t + TPRCTS_t + YGTR_t$$

$$27. YGK_t = \sum_k \lambda_{gvt,k}^{RK} [\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t}]$$

$$28. TDHT_t = \sum_h TDH_{h,t}$$

$$29. TDFT_t = \sum_f TDF_{f,t}$$

$$30. TPRODN_t = TIWT_t + TIKT_t + TIPT_t$$

$$31. TIWT_t = \sum_{l,j} TIW_{l,j,t}$$

$$32. TIKT_t = \sum_{k,j} TIK_{k,j,t}$$

$$33. \quad TIPT_t = \sum_j TIP_{j,t}$$

$$34. \quad TPRCTS_t = TICT_t + TIMT_t + TIXT_t$$

$$35. \quad TICT_t = \sum_i TIC_{i,t}$$

$$36. \quad TIMT_t = \sum_i TIM_{i,t}$$

$$37. \quad TIXT_t = \sum_i TIX_{i,t}$$

$$38. \quad YGTR_t = \sum_{agng} TR_{gvt,agng,t}$$

โดยที่

$TDFT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีรายได้ภาคธุรกิจ

$TDHT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีรายได้ภาคครัวเรือน

$TIC_{i,t}$: รายได้ของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีทางอ้อมของสินค้า i

$TICT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีทางอ้อมจากสินค้าต่างๆ

$TIK_{k,j,t}$: รายได้ภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีเงินทุน k ที่ใช้โดยอุตสาหกรรม j

$TIKT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีเงินทุน

$TIM_{i,t}$: รายได้ของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีนำเข้าสินค้า i

$TIMT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีสินค้านำเข้า

$TIP_{j,t}$: รายได้ของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรม j (ไม่รวมภาษีทางตรงที่มาจากการใช้เงินทุนและการใช้แรงงาน)

$TIPT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีกระบวนการผลิต (ไม่รวมภาษีทางตรงที่มาจากการใช้เงินทุนและการใช้แรงงาน)

$TIW_{l,j,t}$: รายได้ของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีที่หักจากค่าจ้างแรงงานที่ l ในอุตสาหกรรม j

$TIWT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีที่หักจากค่าจ้างแรงงาน

$TIX_{i,t}$: รายได้ของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีการส่งออกสินค้า i

$TIXT_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีการส่งออก

$TPRCTS_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีสินค้าและการนำเข้า

$TPROD_n_t$: รายได้รวมของภาครัฐบาลจากการเก็บภาษีกระบวนการผลิตอื่นๆ

YG_t : รายได้รวมของภาครัฐบาล

YGK_t : รายได้เงินทุนของภาครัฐบาล

$YGTR_t$: รายได้เงินโอนของภาครัฐบาล

รายได้จากภาษีทางตรงเป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของรายได้รวม ซึ่งจะแยกเป็นรายได้จากครัวเรือน และรายได้จากหน่วยธุรกิจ โดยที่รายได้ของรัฐบาลจากภาษี ส่วนที่เป็นค่าคงที่ จะขยายตัวเท่ากับ อัตราการเติบโตของประชากร และค่าคงที่อาจจะเปลี่ยนแปลงบางส่วนหรือทั้งหมดขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาของผู้บริโภค (consumer price index) ในส่วนของอัตราภาษีที่เป็นดัชนี เวลาเช่นกัน ซึ่งจะช่วยให้การจำลองผลกระทบต่อนโยบายการคลังสามารถส่งผ่านไปตามเวลาได้

$$39. TDH_{h,t} = PIXCON_t^n ttdh0_{h,t} + ttdh1_{h,t} YH_{h,t}$$

$$40. TDF_{f,t} = PIXCON_t^n ttdf0_{f,t} + ttdf1_{f,t} YFK_{f,t}$$

โดยที่

$ttdf0_{f,t}$: จุดตัดแกน (ภาษีรายได้ของภาคธุรกิจที่ f)

$ttdf1_{f,t}$: ภาษีรายได้ส่วนเพิ่มของภาคธุรกิจที่ f

$ttdh0_{h,t}$: จุดตัดแกน (ภาษีรายได้ของภาคครัวเรือนที่ h)

$ttdh1_{h,t}$: ภาษีรายได้ส่วนเพิ่มของภาคครัวเรือนที่ h

สมการที่ 41 และ 42 แสดงถึงภาษีของปัจจัยการผลิต (ภาษีจากค่าจ้างแรงงาน และภาษีจากค่าเช่าทุน) และภาษีจากกระบวนการผลิต ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละอุตสาหกรรม โดยแบ่งแยกตาม ชนิดของแรงงานและทุนในแต่ละอุตสาหกรรม และสมการที่ 43 แสดงถึงภาษีที่มาจากมูลค่ารวมของ การผลิต ซึ่งตัวแปรทั้งหมดจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา t แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของนโยบายการ คลังที่เปลี่ยนไปตามเวลา

$$41. TIW_{l,j,t} = ttiw_{l,j,t} W_{l,t} LD_{l,j,t}$$

$$42. TIK_{k,j,t} = ttik_{k,j,t} R_{k,j,t} KD_{k,j,t}$$

$$43. TIP_{j,t} = ttip_{j,t}PP_{j,t}XST_{j,t}$$

โดยที่

$PP_{j,t}$: ต้นทุนต่อหน่วยสินค้าของอุตสาหกรรมที่ j ซึ่งรวมภาษีทางตรงจากการใช้เงินทุนและแรงงาน แต่ไม่รวมภาษีกระบวนการผลิตอื่นๆ

$ttip_{j,t}$: อัตราภาษีกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมที่ j

$ttik_{k,j,t}$: อัตราภาษีเงินทุนที่ k ซึ่งใช้โดยอุตสาหกรรมที่ j

$ttiw_{l,j,t}$: อัตราภาษีเงินชดเชยแรงงานที่ l ของอุตสาหกรรมที่ j

สมการที่ 44 แสดงถึงการเรียกเก็บภาษี 3 ประเภทที่จากสินค้าได้แก่ ภาษีขาย ภาษีนำเข้า และ ภาษีส่งออก โดยแสดงถึงวิธีการเรียกเก็บภาษีทั้งหมดนี้ ภาษีเหล่านี้เรียกเก็บตามมูลค่าของยอดขาย ซึ่งในนั้นรวมกำไรและต้นทุนต่างๆไว้ด้วย ส่วนภาษีอื่นๆ ได้แก่ภาษีจากการส่งออกในสมการที่ 45 และภาษีจากการนำเข้าในสมการที่ 46 ซึ่งอัตราภาษีทั้งหมดจะเปลี่ยนแปลงตามผลกระทบของนโยบายการคลังที่เปลี่ยนไปตามเวลา (t)

$$44. TIC_{i,t} = ttic_{i,t}[(PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t}tmrg_{ij,i})DD_{i,t} + ((1 + ttim_{i,t})PWM_{i,t}e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t}tmrg_{ij,i})IM_{i,t}]$$

$$45. TIM_{i,t} = ttim_{i,t}PWM_{i,t}e_tIM_{i,t}$$

$$46. TIX_{i,t} = ttix_{i,t}(PE_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t}tmrg_{ij,i}^X)EXD_{i,t}$$

โดยที่

$DD_{m,t}$: ความต้องการภายในประเทศต่อสินค้า i ซึ่งผลิตในท้องถิ่น

e_t : อัตราการแลกเปลี่ยน ; ราคาของเงินตราต่างประเทศในสกุลของเงินตราในประเทศ

$EXD_{i,t}$: ปริมาณของสินค้า i ที่ส่งออก

$IM_{i,t}$: ปริมาณของสินค้า i ที่นำเข้า

$PC_{i,t}$: ราคารวมที่ผู้ซื้อจ่าย ของสินค้า i (รวมภาษีและส่วนต่างราคา)

$PE_{i,t}$: ราคาที่ได้รับในการส่งออกสินค้า i (ไม่รวมภาษีส่งออก)

$PL_{i,t}$: ราคาในท้องถิ่นของสินค้า i (ไม่รวมภาษีต่างๆของสินค้า)

$PWM_{i,t}$: ราคาตลาดโลกในการนำเข้าสินค้า i (แสดงมูลค่าในสกุลเงินตราต่างประเทศ)

$ttic_{i,t}$: อัตราภาษีขายของสินค้า i

$ttip_{m,t}$: อัตราภาษีและภาษีนำเข้าของสินค้า i

$ttix_{i,t}$: อัตราภาษีส่งออกของสินค้า i ที่ส่งออก

$tmr_{i,m}$: อัตราส่วนต่างราคาของ i เทียบกับการส่งออก m

$tmr_{ij,i}^X$: อัตราส่วนต่างราคาของ i เทียบกับสินค้า ij

สมการที่ 47 บ่งบอกถึง งบดุลของรัฐบาล (เงินออมของรัฐบาลบวกหรือลบ) คือผลต่างระหว่างรายได้และค่าใช้จ่ายของรัฐบาล ซึ่งรายจ่ายของรัฐบาลประกอบด้วยเงินโอนที่ไปสู่อุณหภูมิต่างๆ และการใช้จ่ายของรัฐบาลในการซื้อสินค้าและบริการ

$$47. SG_t = YG_t - \sum_{agng} TR_{agng,gvt,t} - G_t$$

โดยที่

SG_t : การออมของภาครัฐบาล

G_t : ค่าใช้จ่ายในสินค้าและบริการ ณ ปัจจุบันของภาครัฐบาล

4 ภาคต่างประเทศ (Rest of the world)

ภาคต่างประเทศ มีรายได้ 3 ส่วนได้แก่ รายได้จากการส่งออกสินค้ามายังประเทศไทย (การนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ) รายได้จากค่าเช่าจากทุน และรายได้เงินโอนจากหน่วยต่างๆ แสดงในสมการที่ 48

$$48. YROW_t = e_t PWM_{i,t} IM_{i,t} + \sum_k \lambda_{row,k}^{RK} [\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t}] + \sum_{agd} TR_{row,agd,t}$$

$$49. SROW_t = YROW_t - \sum_i PE_{i,t}^{FOB} EXD_{i,t} - \sum_{agd} TR_{agd,row,t}$$

$$50. SROW_t = -CAB_t$$

โดยที่

CAB_t : ดุลบัญชีเดินสะพัด

$PE_{i,t}^{FOB}$: ราคา FOB ของสินค้า i ที่ถูกส่งออก (ในสกุลเงินตราประเทศต่างๆ)

$SROW_t$: การออมเงินของภาคต่างประเทศ

$YROW_t$: รายได้ของภาคต่างประเทศ

สมการที่ 49 แสดงถึงค่าใช้จ่ายของภาคต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยมูลค่าของการส่งออก และการโอนเงินไปให้หน่วยต่างๆในประเทศ และผลต่างระหว่างรายได้และรายจ่ายจะมีค่าเท่ากับการออมของภาคต่างประเทศ (ซึ่งจะเท่ากับค่าในบัญชีเดินสะพัด (Current Account) เพียงแต่มีเครื่องหมายตรงกันข้าม แสดงในสมการที่ 50

5 เงินโอน (Transfer)

ด้านเงินโอนนั้นแบบจำลองนี้จะมีสมมติฐานอย่างที่เราเข้าใจง่ายที่สุดและไม่ยุ่งยากนั่นก็คือ การโอนเงินจากครัวเรือนไปสู่หน่วยอื่นๆที่ไม่ใช่รัฐบาล ($TR_{agng,h,t}$) และการโอนจากหน่วยธุรกิจไปสู่หน่วยอื่นๆที่ไม่ใช่รัฐบาล ($TR_{ag,f,t}$) สมมติให้เท่ากับอัตราคงที่ค่าหนึ่งที่จะขึ้นอยู่กับรายได้ส่วนเหลือ (disposal income) ของครัวเรือนและของหน่วยธุรกิจ

ทั้งนี้การโอนจากครัวเรือนไปสู่รัฐบาลนั้นก็คือการเสียภาษีรายได้บุคคลธรรมดา (Personal Income Tax) และการโอนอื่นๆทั้งหมดจะตั้งค่าเริ่มต้นจากค่าในตาราง SAM โดยให้อัตราการเติบโต อัตราการเติบโตของประชากร pop_t และดัชนีจะเปลี่ยนแปลงบางส่วนหรือทั้งหมดตามการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาของผู้บริโภค (consumer price index- CPI)

$$51. TR_{agng,h,t} = \lambda_{agng,h}^{TR} YDH_{h,t}$$

$$52. TR_{gvt,h,t} = PIXCON_t^\eta tr0_{h,t} + tr1_{h,t} YH_{h,t}$$

$$53. TR_{ag,f,t} = \lambda_{ag,f}^{TR} YDF_{f,t}$$

$$54. TR_{agng,gvt,t} = PIXCON_t^\eta TR_{agng,gvt}^0 pop_t$$

$$55. TR_{agd,row,t} = PIXCON_t^\eta TR_{agd,row}^0 pop_t$$

โดยที่

$\lambda_{ag,agj}^{TR}$: พารามิเตอร์สัดส่วน (สมการเงินโอน)

$tr0_{h,t}$: จุดตัดแกน (เงินโอนจากครัวเรือนที่ h ไปยังภาครัฐบาล)

$tr1_{h,t}$: อัตราทำยสุดของเงินโอนจากรัฐที่ h ไปยังภาครัฐบาล

pop_t : ดัชนีประชากร

3 อุปสงค์ (Demand)

ความต้องการสินค้าและบริการไม่ว่าจะผลิตในประเทศหรือนำเข้าประกอบด้วยความต้องการบริโภคของครัวเรือน, ความต้องการลงทุน, ความต้องการของรัฐ, และความต้องการการขนส่งหรือกำไรจากการค้า

แบบจำลองมีสมมติฐานให้ครัวเรือนมีฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบ Stone-Geary (Stone-Geary utility function) หรือ แบบจำลองค่าใช้จ่ายเชิงเส้น Linear Expenditure System (LES) ซึ่งลักษณะของฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้ คือ มีระดับของการบริโภคขั้นต่ำแต่ละสินค้าเสมอ (บางสินค้าอาจจะมีค่าเท่ากับศูนย์) ซึ่งตรงข้ามกับฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบ Cobb-Douglas ที่จะไม่สามารถให้ค่าของความยืดหยุ่นเท่ากับศูนย์หรือหนึ่งได้ ดังนั้นเราจะสามารถคาดการณ์ความยืดหยุ่นที่เปลี่ยนไปเมื่อราคาโดยเปรียบเทียบเปลี่ยนแปลงได้เสมอ

$$56. \quad PC_{i,t}C_{i,h,t} = PC_{i,t}C_{i,h,t}^{MIN} + \gamma_{i,h}^{LES} (CTH_{h,t} - \sum_{ij} PC_{ij,t}C_{ij,h,t}^{MIN})$$

โดยที่

$C_{i,h,t}$: การบริโภคสินค้า i โดยครัวเรือนที่ h

$C_{i,h,t}^{MIN}$: การบริโภคสินค้า i ขั้นต่ำโดยครัวเรือนที่ h

$\gamma_{i,h}^{LES}$: ส่วนแบ่งหน่วยสุดท้ายของสินค้า i ในงบประมาณการบริโภคครัวเรือนที่ h

สมการที่ 56 แสดงความต้องการของครัวเรือนที่กำหนดโดยการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณที่มี โดยจะมีการจัดสรรการบริโภคขั้นต่ำไว้ก่อนตัดสินใจ

$$57. \quad GFCF_t = IT_t - \sum_i PC_{i,t}VSTK_{i,t}$$

$$58. \quad PC_{i,t}INV_{i,t}^{PRI} = \gamma_i^{INVPRI} IT_t^{PRI}$$

$$59. \quad PC_{i,t}INV_{i,t}^{PUB} = \gamma_i^{INVPUB} IT_t^{PUB}$$

$$60. \quad INV_{i,t} = INV_{i,t}^{PRI} + INV_{i,t}^{PUB}$$

$$61. PC_{i,t}CG_{i,t} = \gamma_i^{GVT} G_t$$

โดยที่

$GFCF_t$: การใช้จ่ายเพื่อการลงทุน

$INV_{i,t}$: ความต้องการขั้นสุดท้ายของสินค้า i เพื่อนำไปลงทุน

$INV_{i,t}^{PRI}$: ความต้องการขั้นสุดท้ายของสินค้า i โดยภาคเอกชนเพื่อนำไปลงทุน

$INV_{i,t}^{PUB}$: ความต้องการขั้นสุดท้ายของสินค้า i โดยภาครัฐเพื่อนำไปลงทุน

$VSTK_{i,t}$: การเปลี่ยนแปลงสินค้าคงคลัง i

$CG_{i,t}$: การบริโภคภาครัฐในสินค้า i (ปริมาณ)

γ_i^{GVT} : สัดส่วนของสินค้า i ในค่าใช้จ่ายรัฐบาลในการซื้อสินค้าและบริการ

γ_i^{INVPRI} : สัดส่วนของสินค้า i ในค่าใช้จ่ายในการลงทุนภาคเอกชน

γ_i^{INVPUB} : สัดส่วนของสินค้า i ในค่าใช้จ่ายในการลงทุนภาครัฐ

สมการที่ 57 แสดงถึงความต้องการลงทุนประกอบด้วยการสะสมทุนถาวรหรือการลงทุน (gross fixed capital formation, GFCF) และการเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงเหลือ (changes in inventories) ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้มีความแตกต่างกันคือ การลงทุนไม่สามารถมีค่าติดลบได้ แต่การเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงเหลือสามารถมีค่าเป็นได้ทั้งบวกและลบ อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงเหลือที่เป็นลบนั้นทำได้ยากในแบบจำลอง CGE ดังนั้นเราจึงกำหนดสินค้าคงเหลือเป็นตัวแปรจากภายนอก (exogenous) แต่จำนวนทุนที่สะสมเราสามารถกำหนดไว้ภายในแบบจำลองได้ ทั้งนี้จำนวนการลงทุนทั้งหมด (total investment expenditure) ถูกกำหนดโดยการออม และจำนวนทุนที่สะสมคำนวณได้จากจำนวนการลงทุนทั้งหมดลบออกด้วยต้นทุนที่เปลี่ยนไปในสินค้าคงเหลือ (cost of changes in inventories) สมการที่ 58 และ 59 แสดงถึง การลงทุนของทั้งเอกชนและรัฐบาลจะเป็นสัดส่วนค่าหนึ่งในสินค้าใดๆ โดยที่สมการที่ 60 จะเห็นได้ว่าจำนวนทุนรวม จะเท่ากับผลรวมของความต้องการการลงทุนของเอกชนกับรัฐบาล

ความต้องการของสินค้าประเภท i ที่จะใช้ในการลงทุนจะแปรผกผันกับราคาของสินค้าชนิดนั้น กล่าวคือเมื่อราคาสินค้าประเภท i มีราคาสูงขึ้นความต้องการสินค้าชนิดนั้นสำหรับการลงทุนก็จะลดลง และในทางตรงข้ามเมื่อราคา สินค้าประเภท i มีราคาลดลงความต้องการสินค้าชนิดนั้นสำหรับ

การลงทุนก็จะมากขึ้น ซึ่งหลักการนี้ก็นำไปใช้สำหรับความต้องการสินค้าและบริการของรัฐบาลเช่นกัน แสดงในสมการที่ 61

นอกจากความต้องการสินค้าและบริการเพื่อการบริโภคแล้ว เราจะใช้สินค้าและบริการเป็นวัตถุดิบ (Input) สำหรับการผลิตด้วย เราจะเรียกว่าความต้องการสินค้าขั้นกลาง (intermediate demand) ซึ่งผลรวมของความต้องการสินค้าชนิดใดๆ จะเท่ากับความต้องการของอุตสาหกรรมนั้น ทั้งสินค้าพลังงาน และไม่ใช้สินค้าพลังงาน แสดงในสมการที่ 62

$$62. \quad DIT_{i,t} = \sum_j DI_{i,j,t}$$

โดยที่

$DIT_{i,t}$: ความต้องการขั้นกลางของสินค้า i

สมการที่ 63 แสดงถึงว่า สำหรับการบริการนั้นจะรวมถึงการขนส่ง, ค่าปลีก, และการค้าส่ง ซึ่งทั้งหมดเป็นบริการที่จะขนส่งหรือถ่ายโอนสินค้าไปยังตลาดเพื่อการแลกเปลี่ยน ดังนั้นกำไรของภาคบริการนี้จะไปรวมเป็นต้นทุนของการผลิตภายในประเทศและการนำเข้าด้วย ซึ่งจะใช้เป็นตัวกำหนดปริมาณของสินค้าที่จะส่งไปยังผู้บริโภค

$$63. \quad MRGN_{i,t} = \sum_{ij} tmr_{i,ij} DD_{ij,t} + \sum_{ij} tmr_{g,i,ij} IM_{ij,t} + \sum_{ij} tmr_{g,i,ij}^X DD_{ij,t}$$

โดยที่

$MRGN_{i,t}$: ส่วนต่างการค้าของสินค้า i

4 อุปทานสินค้าของผู้ผลิต และการค้าระหว่างประเทศ (Producer Supplies of Products and International Trade)

แบบจำลองจะใช้สมมติฐานของประเทศเล็ก นั่นคือราคาสินค้าส่งออกและนำเข้าจะกำหนดจากภายนอก (exogenous) จากราคาตลาดโลก โดยความสัมพันธ์ทางการค้ากับต่างประเทศ (the rest of the world) จากการนำเข้า และส่งออกสินค้าซึ่งขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้บริโภคในประเทศ และพฤติกรรมของผู้ผลิตในประเทศที่จะเก็บสำรองสินค้า และขึ้นอยู่กับว่าสินค้าขั้นกลางจะเปลี่ยนไปเป็นอุปทานอย่างไร และอุปทานของสินค้าแต่ละชนิดจะส่งไปยังตลาดอย่างไร

$$64. \quad XST_{j,t} = B_j^{XT} [\sum_i \beta_{j,i}^{XT} XS_{j,i,t}^{\rho_j^{XT}}]^{\frac{1}{\rho_j^{XT}}}$$

โดยที่

$XS_{j,i,t}$: ผลผลิตของอุตสาหกรรม j ในสินค้า i

B_j^{XT} : พารามิเตอร์แสดงระดับ (CET- ผลผลิตรวม)

$\beta_{j,i}^{XT}$: พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน (CET- ผลผลิตรวม)

ρ_j^{XT} : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น (CET- ผลผลิตรวม) ; $1 < \rho_j^{XT} < \infty$

สมการที่ 64 แสดงถึงวิธีที่อุตสาหกรรมรวมวัตถุดิบในการผลิตสินค้าทั้งหมด ($XST_{j,t}$) โดยที่อุตสาหกรรมจะมีการผลิตมากกว่า 1 สินค้า ถ้าเป็นเช่นนี้แล้ว หน่วยธุรกิจจะเลือกผลิตสินค้าที่มีราคาสูงที่สุดในอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยสมมติว่าสินค้าประเภทหนึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นสินค้าอีกประเภทได้ แต่จะทดแทนกันได้อย่างไม่สมบูรณ์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อุตสาหกรรมไม่สามารถที่หยุดการผลิตสินค้าประเภทหนึ่งเพื่อไปผลิตสินค้าอีกประเภทหนึ่ง (ที่ราคาสูงกว่า) ได้ บริษัทจะยังคงต้องผลิตสินค้าทุกประเภทอยู่ตลอดเวลา แต่สัดส่วนการผลิตสินค้าแต่ละประเภทจะปรับเปลี่ยนไปตามราคาของสินค้าที่เปลี่ยนไป กำหนดโดยค่าความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าที่ต้องการผลิต (constant elasticity of transformation, CET)

$$65. \quad XS_{j,i,t} = \frac{XST_{j,t}}{(B_j^{XT})^{1+\sigma_j^{XT}}} \left[\frac{P_{j,i,t}}{B_{j,i}^{XT} P_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{XT}}$$

โดยที่

$P_{j,i,t}$: ราคาเบื้องต้นของผลผลิตอุตสาหกรรม j ในสินค้า i

σ_j^{XT} : ค่าความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าที่ต้องการผลิต (CET- ผลผลิตรวม) ; $0 < \sigma_j^{XT} < \infty$

ดังนั้นสมการที่ 65 จะแสดงว่า ผู้ผลิตจะผลิตปริมาณสินค้าตามยอดขายของสินค้านั้นๆ ซึ่งเป็นสมการอุปทานของสินค้า ซึ่งได้มาจากการทำ first-order conditions ของเงื่อนไขกำไรสูงสุดจากสมการที่ 64

การที่บริษัทจะส่งสินค้าไปยังตลาดในประเทศหรือส่งออกนั้นก็ขึ้นอยู่กับราคาขาย ซึ่งขึ้นอยู่กับภาษีของตลาดภายในประเทศและตลาดนอกประเทศ เนื่องจากส่งผลโดยตรงต่อราคาควบคุมการขายในประเทศ กับการส่งออก โดยใช้ค่าความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าที่ต้องการผลิต CET เป็นการควบคุมในการเลือกสัดส่วนของตลาดในประเทศและตลาดส่งออก แสดงดังสมการที่ 62 โดยที่ฟังก์ชันของอุปทานระหว่างส่งตลาดในประเทศและส่งออกต่างประเทศซึ่งได้มาจากการทำ first-order conditions ซึ่งควบคุมโดยเงื่อนไข CET ฟังก์ชันแสดงดังสมการ 66

$$66. \quad XS_{j,i,t} = B_{j,i}^X [\beta_{j,i}^X EX_{j,i,t}^{-\rho_{j,i}^X} + (1 - \beta_{j,i}^X) DS_{j,i,t}^{-\rho_{j,i}^X}]^{\frac{1}{\rho_{j,i}^X}}$$

โดยที่

$DS_{j,i,t}$: ความต้องการขายภายในประเทศสินค้า i โดยอุตสาหกรรม j

$EX_{j,i,t}$: ความต้องการส่งออกสินค้า i โดยอุตสาหกรรม j

$B_{j,i}^X$: พารามิเตอร์แสดงระดับ (CET- ส่งออกและขายภายในประเทศ)

$\beta_{j,i}^X$: พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน (CET- ส่งออกและขายภายในประเทศ)

$$67. \quad EX_{j,i,t} = \left[\frac{1 - B_{j,i}^X}{B_{j,i}^X} \frac{PE_{i,t}}{PL_{i,t}} \right]^{\sigma_{j,i}^X} DS_{j,i,t}$$

โดยที่

$\sigma_{j,i}^X$: ค่าความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงสินค้าที่ต้องการผลิต (CET- ส่งออกและขายภายในประเทศ) ; $0 < \sigma_{j,i}^X < \infty$

$$68. \quad EXD_{i,t} = EXD_t^0 \text{pop}_t \left[\frac{e_t PWX_{i,t}}{PE_{i,t}^{FOB}} \right]^{\sigma_i^{XD}}$$

โดยที่

$EXD_{i,t}$: ความต้องการสินค้าส่งออก i ในตลาดโลก

$PWX_{i,t}$: ราคาส่งออกสินค้า i ในตลาดโลก (อยู่ในรูปเงินตราต่างประเทศ)

σ_i^{XD} : ความยืดหยุ่นต่อราคาของความต้องการสินค้าส่งออก i

แบบจำลองนี้กำหนดให้ผู้ผลิตจะมีความต้องการจากตลาดโลกมากขึ้นถ้าขายราคา PE_i^{FOB} ที่ต่ำกว่าราคาตลาดโลก (PWX_i) หรือเมื่อความต้องการของสินค้านั้นๆ EXD_i^0 ในตลาดโลกเพิ่มขึ้น ทั้งนี้แบบจำลองสมมติว่าความต้องการของสินค้าในตลาดโลกจะขยายตัวเท่ากับอัตราการเติบโตของประชากร pop_t

สมการที่ 69 แสดงถึงพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งจะเป็นเช่นเดียวกับพฤติกรรมผู้ผลิต คือ ผู้ซื้อจะมองสินค้าที่ผลิตในประเทศมีความแตกต่างกับสินค้านำเข้า ถึงแม้ว่ามันจะเป็นสินค้านิดเดียวกันก็ตาม และผู้ซื้อจะซื้อสินค้าที่เป็นส่วนผสมของสินค้าที่ผลิตในประเทศผสมกับสินค้านำเข้า ซึ่งควบคุมโดยฟังก์ชันการทดแทนกันอย่างที่ (Constant Elasticity of Substitution- CES)

$$69. Q_{i,t} = B_i^M [\beta_i^M IM_{i,t}^{-\rho_i^M} + (1 - \beta_i^M) DD_{i,t}^{-\rho_i^M}]^{\frac{-1}{\rho_i^M}}$$

โดยที่

$Q_{i,t}$: ความต้องการสินค้าผสม i

B_i^M : พารามิเตอร์แสดงระดับ (CES- สินค้าผสม)

β_i^M : พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน (CES- สินค้าผสม)

ρ_i^M : พารามิเตอร์แสดงความยืดหยุ่น (CES- สินค้าผสม) ; $-1 < \rho_i^M < \infty$

$$70. IM_{i,t} = \left[\frac{B_i^M}{(1-B_i^M)} \frac{PD_{i,t}}{PM_{i,t}} \right]^{\sigma_i^M} DD_{i,t}$$

โดยที่

$PD_{i,t}$: ราคาขายสินค้า i ภายในตลาดในประเทศ (รวมภาษีและกำไรขั้นต้น)

$PM_{i,t}$: ราคาสินค้านำเข้า i (รวมภาษีและกำไรขั้นต้น)

σ_i^M : พารามิเตอร์แสดงสัดส่วน (CES- สินค้าผสม) ; $0 < \sigma_i^M < \infty$

เมื่อทำการหา first-order conditions ภายใต้เงื่อนไข จะได้สมการที่ 70 ซึ่งกำหนดความต้องการสินค้าภายในประเทศกับสินค้านำเข้า โดยที่ราคาของการนำเข้านั้นจะมีค่ามากที่สุดไม่เกินราคาตลาดโลก ณ เวลานั้น และราคาตลาดโลกจะกำหนดจากภายนอก (exogenous) จากสมมติฐานของการเป็นประเทศเล็ก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

5 ระดับราคา (Prices)

5.1 ภาคการผลิต (Production)

ราคาและดัชนีราคาต่างๆจะมีสมมติฐานและรูปแบบฟังก์ชันที่แตกต่างกันไป สมการที่ 71 แสดงถึงราคารวมของสินค้าจะเท่ากับผลรวมของการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของราคาส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ สินค้าชั้นกลาง และมูลค่าเพิ่ม ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักของส่วนประกอบต่างๆมาจากสัดส่วนปริมาณส่วนประกอบนั้นต่อปริมาณรวม

$$71. PP_{j,t} = \frac{PVA_{j,t}VA_{j,t} + PCI_{j,t}CI_{j,t}}{XST_{j,t}}$$

ค่าถ่วงน้ำหนักของสัดส่วนรวมระหว่างปัจจัยการผลิตขั้นต้น และขั้นกลางจะเป็นค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามราคา (Leontif) โดยหาค่าถ่วงน้ำหนักหาได้จาก $VA_{j,t}/XST_{j,t}$ และ $CI_{j,t}/XST_{j,t}$ แต่สัดส่วนของส่วนประกอบจะเปลี่ยนแปลงไปตามราคาที่เปลี่ยนไป และจะเปลี่ยนมากเปลี่ยนน้อยแค่ไหนก็จะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลง (elasticity of substitution or transformation) เช่นต้นทุนต่อหน่วยของสินค้า (รวมภาษีของการใช้แรงงานและทุน แต่ไม่รวมภาษีอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิต) คือ ค่าถ่วงน้ำหนักรวมของราคาปัจจัยการผลิต และราคาของสินค้าชั้นกลาง

แบบจำลองประกอบไปด้วยภาษีหลายๆชนิดด้วยกัน ฉะนั้นจะมีการกำหนดความสัมพันธ์ของราคาก่อนภาษีและราคารวมภาษี ซึ่งราคาของการผลิตจะเป็นราคาของต้นทุนต่อหน่วยที่รวมภาษีของการผลิต (ไม่รวมภาษีของแรงงานและของทุน) แสดงดังสมการที่ 72 ขณะที่ สมการที่ 73 และ 74 แสดงราคาของสินค้าชั้นกลางในอุตสาหกรรมหนึ่งจะเป็นผลรวมของราคาวัตถุดิบ (Input) ในอุตสาหกรรมนั้น ซึ่งเหมือนกับราคาของปัจจัยการผลิตที่เป็นผลรวมของราคาของปัจจัยแรงงานผสมและปัจจัยทุนผสม

ราคาของแรงงานผสมในอุตสาหกรรมหนึ่งจะเท่ากับค่าถ่วงน้ำหนักของค่าจ้าง (รวมภาษีรายได้) ในอุตสาหกรรมนั้น (สมการที่ 75) เช่นเดียวกับทุน ราคาทุนผสมในอุตสาหกรรมหนึ่งจะเท่ากับค่าถ่วงน้ำหนักของค่าเช่าในอุตสาหกรรมนั้น (สมการที่ 76)

ในทำนองเดียวกันค่าจ้างที่จ่ายโดยอุตสาหกรรมจะแตกต่างจากค่าจ้างที่แรงงานได้รับ (เนื่องจากแรงงานต้องจ่ายภาษีรายได้) (สมการที่ 77) ทุนก็เช่นเดียวกับแรงงาน ค่าเช่าที่จ่ายโดยอุตสาหกรรมจะแตกต่างจากค่าเช่าที่ทุนได้รับ (สมการที่ 78)

$$72. \quad PT_{j,t} = (1 + ttip_{j,t})PP_{j,t}$$

$$73. \quad PCI_{j,t} = \frac{\sum_i PC_{i,t}DI_{i,j,t}}{CI_{j,t}}$$

$$74. \quad PVA_{j,t} = \frac{WC_{j,t}LDC_{j,t} + RC_{j,t}KDC_{j,t}}{VA_{j,t}}$$

$$75. \quad WC_{j,t} = \frac{\sum_l WTI_{l,j,t}LD_{l,j,t}}{LDC_{j,t}}$$

$$76. \quad WTI_{l,j,t} = W_{l,t}(1 + ttiw_{l,j,t})$$

$$77. \quad RC_{j,t} = \frac{\sum_k RTI_{k,j,t}KD_{k,j,t}}{KDC_{j,t}}$$

$$78. RTI_{k,j,t} = R_{k,j,t}(1 + ttik_{k,j,t})$$

โดยที่

$PT_{j,t}$: ราคาเบื้องต้นของผลผลิตอุตสาหกรรม j

$PVA_{j,t}$: ราคามูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม j (รวมภาษีที่ถูกเก็บในการใช้ทุนและแรงงาน)

$PCI_{j,t}$: ดัชนีราคาการบริโภคขั้นกลางของอุตสาหกรรม j

5.2 ภาคต่างประเทศ

อุตสาหกรรมภายในประเทศสามารถเลือกที่จะขายสินค้าไปยังตลาดในประเทศ หรือส่งออกไปขายที่ตลาดต่างประเทศได้ สมการที่ 79 แสดงถึงราคาของสินค้าจะขึ้นอยู่กับผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักของราคาสินค้าในแต่ละตลาด

$$79. PT_{j,t} = \frac{\sum_i P_{j,i,t} X S_{j,i,t}}{XST_{j,t}}$$

$$80. P_{j,i,t} = \frac{PE_{i,t} EX_{j,i,t} + PL_{i,t} DS_{j,i,t}}{CS_{j,i,t}}$$

$$81. PE_{i,t}^{FOB} = [PE_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}^X] (1 + ttix_{i,t})$$

สมการที่ 80 แสดงถึง ราคาของสินค้า i ในอุตสาหกรรม j จะเป็นผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักรวมของราคาในตลาดในประเทศและราคาของตลาดต่างประเทศ เช่นเดียวกับการเลือกผลิต ค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละตลาดจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนการขายไปที่ตลาดนั้น ค่าถ่วงน้ำหนักจะเปลี่ยนแปลงไปตามราคาที่เปลี่ยนไป และจะเปลี่ยนมากเปลี่ยนน้อยแค่ไหนก็จะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลง (elasticity of transformation, CET) ขณะที่สมการที่ 81 แสดงถึงราคา FOB ที่จ่ายโดยผู้ซื้อในตลาดต่างประเทศจะแตกต่างจากราคาที่ผู้ผลิตได้รับ เนื่องจากมีการเก็บภาษีส่งออก $ttix_{i,t}$

สมการที่ 82 แสดงถึงราคาของสินค้าขั้นกลางซึ่งผลิตในประเทศ จะเป็นรวมของราคาต้นทุน, กำไร และถูกเก็บภาษีทางอ้อม $ttic_{i,t}$ ในทำนองเดียวกัน สมการที่ 83 แสดงถึงราคาของสินค้านำเข้าจะเป็นราคาในตลาดโลกที่แปลงมาเป็นสกุลเงินของประเทศและบวกด้วยภาษีการนำเข้า และถูกเก็บภาษีทางอ้อม ท้ายแล้วสินค้าที่ขายในตลาดในประเทศนั้นจะเป็นสินค้าที่มีส่วนประกอบจากสินค้าขั้นกลางและสินค้านำเข้า ฉะนั้นราคาของสินค้าในตลาดในประเทศจะเป็นผลรวมถ่วงน้ำหนักของสินค้าขั้นกลางและสินค้านำเข้า ดังสมการที่ 84

- $$82. PD_{i,t} = (1 + ttic_{i,t})[PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}]$$
- $$83. PM_{i,t} = (1 + ttic_{i,t})[(1 + ttim_{i,t})e_t PWM_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}]$$
- $$84. PC_{i,t} = \frac{PM_{i,t} IM_{j,i,t} + PD_{i,t} DD_{i,t}}{Q_{i,t}}$$

5.3 ดัชนีราคา (Price indexes)

ดัชนีราคาที่มีในแบบจำลอง มีจำนวน 5 ชนิดได้แก่ GDP deflator (สมการที่ 85), ดัชนีราคาผู้บริโภค (สมการที่ 86), ดัชนีราคาของการลงทุนภาคเอกชนราคา (สมการที่ 87), ดัชนีราคาของการลงทุนภาครัฐ (สมการที่ 88), และดัชนีราคาการใช้จ่ายภาครัฐ (สมการที่ 89)

$$85. PIXGDP_t = \sqrt{\frac{\sum_j PVA_{j,t} VA_j^O \sum_j PVA_{j,t} VA_j}{\sum_j PVA_{j,t}^O VA_j^O \sum_j PVA_{j,t}^O VA_j}}$$

$$86. PIXCON_t = \frac{\sum_i PCA_{i,t} \sum_h C_{i,h}^O}{\sum_{ij} PVA_{ij}^O \sum_h C_{ij,h}^O}$$

$$87. PIXINV_t^{PRI} = \prod_i \left[\frac{PC_{i,t}}{PC_i^O} \right] \gamma_i^{INV PRI}$$

$$88. PIXINV_t^{PUB} = \prod_i \left[\frac{PC_{i,t}}{PC_i^O} \right] \gamma_i^{INV PUB}$$

$$89. PIXGVT_t = \prod_i \left[\frac{PC_{i,t}}{PC_i^O} \right] \gamma_i^{GVT}$$

โดยที่

$PIXGDP_t$: GDP deflator

$PIXINV_t^{PRI}$: ดัชนีราคาการลงทุนภาคเอกชน

$PIXINV_t^{PUB}$: ดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐ

$PIXGVT_t$: ดัชนีราคาการใช้จ่ายภาครัฐ

ดัชนีสมการที่ 85 คือ Fisher index, สมการที่ 86 คือ Laspeyres index, และที่เหลือ คือ ดัชนีราคาโดยตรงซึ่งคู่กับฟังก์ชันของ Cobb-Douglas ที่อธิบายความต้องการสำหรับการลงทุนและการบริโภคของภาครัฐ

6 ดุลยภาพ (Equilibrium)

ทั้งดุลยภาพของตลาดสินค้าและบริการ, ตลาดของปัจจัยการผลิต, อุปสงค์และอุปทาน จะต้องมีการตรวจสอบว่าฝั่งอุปสงค์จะต้องเท่ากับอุปทาน สมการที่ 90 แสดงถึงการกำหนดสมดุลของอุปสงค์และอุปทานของแต่ละสินค้าในตลาดภายในประเทศ สมการที่ 91 กำหนดสมดุลของความต้องการแรงงานทั้งหมดกับกำลังแรงงานที่มีอยู่ในทำนองเดียวกันสมการที่ 92 ความต้องการทุนทั้งหมด จะเท่ากับอุปทานทุนที่มี

$$90. \quad Q_{i,t} = \sum_h C_{i,h,t} + CG_{i,t} + INV_{i,t} + VSTK_{i,t} + DIT_{i,t} + MRGN_{i,t}$$

$$91. \quad \sum_j LD_{l,j,t} = LS_{l,t}$$

$$92. \quad \sum_j KD_{k,j,t} = KS_{k,t}$$

โดยที่

$LS_{l,t}$: กำลังแรงงานประเภท l

$KS_{k,t}$: อุปทานทุนประเภท k

สมการที่ 90 แสดงถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการลงทุนจะเท่ากับจำนวนการออมทั้งหมด จะเท่ากับผลรวมของการลงทุนทั้งหมดทุกประเภท สมการที่ 91 แสดงถึงการกำหนดการเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงเหลือของภาคเอกชน และค่าใช้จ่ายในการลงทุนภาครัฐเป็นปัจจัยภายนอก

$$93. \quad IT_t = \sum_h SH_{h,t} + \sum_f SF_{f,t} + SG_t + SROW_t$$

$$94. \quad IT_t^{PRI} = IT_t - IT_t^{PUB} - \sum_i PC_{i,t} VSTK_{i,t}$$

$$95. \quad \sum_j DS_{j,i,t} = DD_{i,t}$$

$$96. \quad \sum_j EX_{j,i,t} = EXD_{i,t}$$

สมการที่ 95 และ 96 แสดงถึง ผลรวมของอุปทานของทุกสินค้าซึ่งผลิตโดยผู้ผลิตในประเทศ จะต้องเท่ากับความต้องการภายในประเทศของการผลิตสินค้านั้น และอุปทานของการส่งออกจะต้องสอดคล้องกับความต้องการสินค้าเหล่านั้น

7 ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product)

สมการที่ 97 แสดงถึง GDP ณ ราคาเบื้องต้นจะเท่ากับค่าใช้จ่ายรวมปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน ได้แก่แรงงาน และทุนทั้งหมด บวกด้วยภาษจากการผลิต และภาษีอื่นๆที่ไม่ใช่ภาษีที่เก็บจากแรงงาน และทุน (เนื่องจากรวมอยู่ในค่าใช้จ่ายรวมปัจจัยการผลิตแล้ว) ขณะที่ สมการที่ 98 แสดงถึง GDP ที่ราคาตลาด จะต้องเท่ากับ GDP ณ ราคาเบื้องต้น บวกรวมด้วยภาษีสินค้าและภาษีการนำเข้า (TPRCTS)

สมการที่ 99 แสดงว่า GDP ที่ราคาตลาดในด้านรายได้ จะเท่ากับผลรวมของรายได้ของแรงงาน และค่าเช่าของทุน, ภาษีสินค้าและภาษีการนำเข้า (TPRCTS) จะเท่ากับ สูดท้ายแล้ว GDP ณ ราคาผู้บริโภคที่เราู้จักกันดี ในชื่อความต้องการสุดท้าย จะเป็นผลรวมของรายจ่ายของ การบริโภคของครัวเรือน รายจ่ายของการลงทุน, รายจ่ายภาครัฐ มูลค่าของการส่งออกลบด้วยมูลค่าของการนำเข้า แสดงในสมการที่ 100

$$97. \quad GDP_t^{BP} = \sum_j PVA_{j,t} VA_{j,t} + TIPT_t$$

$$98. \quad GDP_t^{MP} = GDP_t^{BP} + TPRCTS_t$$

$$99. \quad GDP_t^{IB} = \sum_{l,j} W_{l,t} LD_{l,j,t} + \sum_{k,j} R_{k,j,t} KD_{k,j,t} + TPROD_t + TPRCTS_t$$

$$100. \quad GDP_t^{FD} = \sum_i PC_{i,t} [\sum_h C_{i,h,t} + CG_{i,t} + INV_{i,t} + VSTK_{i,t}] + \sum_i PE_{i,t}^{FOB} EXD_{i,t} - \sum_i e_t PWM_{i,t} IM_{i,t}$$

โดยที่

GDP_t^{BP} : GDP ณ ราคาเบื้องต้น

GDP_t^{FD} : GDP ณ ราคาผู้บริโภค

GDP_t^{IB} : GDP ณ ราคาตลาด (ในด้านรายได้)

GDP_t^{MP} : GDP ณ ราคาตลาด

8 สมการเชิงพลวัต (Dynamic Equations)

สมการเชิงพลวัตหมายถึงการส่งผ่านจากช่วงเวลาหนึ่งไปอีกช่วงเวลาหนึ่ง (ช่วงเวลาละ 1 ปีในแบบจำลอง) ชุดของสมการพลวัตในแบบจำลองนี้จะแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1. ตัวแปรที่มีการ

เปลี่ยนแปลงตามเวลาด้วยอัตราดอกเบี้ยในแต่ละช่วงเวลา และ ชุดสมการอีกพวกจะควบคุมโดยการสะสมของทุน แสดงดังสมการที่ 101-105 โดยพลวัตในแบบจำลองจะมีการเติบโตของประชากรตามเวลาแม้จะไม่มีตัวแปรของประชากรโดยตรง แต่จะใช้ ดัชนีประชากร (Population Index) pop_t ซึ่งถูกกำหนดให้เติบโตในอัตรา n_t โดยที่ $pop_t = pop_{t-1}(1+n_{t-1})$ ทั้งนี้แบบจำลองสามารถตั้งค่า $n_t = 0$ (ไม่มีการเติบโตทางประชากร) หรือที่ค่าคงที่ค่าใดค่าหนึ่ง ซึ่งดัชนีเหล่านี้จะเป็นตัวปรับปรุ่ค่าของตัวแปรและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องของการขยายตัวตามเวลาในส่วนอื่นๆ ที่กำหนดไว้ เช่น ฟังก์ชันการออมของครัวเรือน $shO_{h,t}$ (สมการที่ 16), ฟังก์ชันภาษีของครัวเรือน $ttdhO_{h,t}$ และภาคธุรกิจ $ttdfO_{f,t}$ (สมการที่ 35 และ 36), ฟังก์ชันการโอนจากครัวเรือนไปสู่ภาครัฐ $trO_{h,t}$ (สมการที่ 48), การโอนภาครัฐบาล $TR_{agng,gvt,t}$ (สมการที่ 50), และการโอนจากภาคต่างประเทศ $TR_{agd,row,t}$ (สมการที่ 51) ทั้งนี้อุปทานแรงงานเป็นตัวแปรหนึ่ง ที่สมมติให้อัตราการขยายตัวเท่ากับดัชนีประชากร pop_t ซึ่งเป็นอัตราการขยายตัวที่เกิดจากการขยายตัวของประชากร ขณะที่ตัวแปรอื่นๆ ที่มีอัตราขยายตัวเท่ากับอัตรา n_t อีก ได้แก่ บัญชีเดินสะพัด (Current account balance), การบริโภคขั้นต่ำในแบบจำลองค่าใช้จ่ายเชิงเส้น (LES demand equations), ค่าใช้จ่ายภาครัฐ (government current expenditures) การลงทุนภาครัฐและการเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงเหลือ

เหตุผลเบื้องหลังการสมมติฐานให้การขยายตัวตามเวลาเท่ากับค่าคงที่ค่าหนึ่งเพื่อการจำลองการขยายตัวแบบสมดุล เศรษฐกิจที่มีการขยายตัวแบบสมดุลและราคาโดยเปรียบเทียบมีค่าคงที่ด้วยแล้ว นั้น มีประโยชน์สำหรับการทดสอบความเสถียรของโมเดล การขยายตัวแบบสมดุลสามารถใช้ทดสอบความเป็นเอกภาพ (homogeneity) หรือ money-neutrality ในเศรษฐศาสตร์มหภาค

$$101. \quad KD_{k,j,t+1} = KD_{k,j,t}(1 - \delta_{k,j}) + IND_{k,j,t}$$

โดยที่

$IND_{k,j,t}$: ทุนใหม่ประเภท k จากการลงทุนในอุตสาหกรรม j (ทั้งเอกชนและภาครัฐ)

$\delta_{k,j}$: ค่าเสื่อมราคาของทุนประเภท k ที่ใช้ในอุตสาหกรรม j

สมการที่ 101 แสดงให้เห็นว่าทุนประเภท k ในอุตสาหกรรม j ในช่วงเวลา $t + 1$ จะเท่ากับ ทุนเมื่อปีที่แล้วหักลบด้วยค่าเสื่อมราคาและบวกด้วยจำนวนการลงทุนใหม่ในช่วงปีที่ผ่านมา ตามสมการนี้แล้วนั้น ทุนใหม่จะเข้ามาในระบบหลังจากการลงทุนช่วงเวลา 1 ปี

$$102. \quad IT_t^{PUB} = PK_t^{PUB} \sum_{k,pub} IND_{k,pub,t}$$

โดยที่

PK_t^{PUB} : ราคาทุนใหม่ของภาครัฐ

$$103. IT_t^{PRI} = PK_t^{PRI} \sum_{k,bus} IND_{k,bus,t}$$

โดยที่

PK_t^{PRI} : ราคาทุนใหม่ของภาคเอกชน

$IND_{k,bus,t}$: ทุนใหม่ประเภท k จากการลงทุนในธุรกิจ bus

สมการที่ 102 และ 103 กำหนดจำนวนการออมที่จะนำไปลงทุนทั้งในภาครัฐ และภาคเอกชน และกำหนดให้สินค้าคงเหลือขยายตัวที่อัตราเดียวกับการขยายตัวของประชากร

สมการที่ 104 และ 105 กำหนดราคาของทุนใหม่ของทั้งเอกชนและภาครัฐ ซึ่งก็เป็นไปตามฟังก์ชันของ ความต้องการของการลงทุน ทั้งนี้ในแบบจำลองนี้จะสมมติให้ ราคาของทุนใหม่ทั้งของเอกชนและของภาครัฐจะมีราคาเฉพาะขึ้นอยู่กับแต่ละอุตสาหกรรม และปริมาณของทุนใหม่สามารถหาได้จากสมการที่ 106 ซึ่งจำนวนของทุนใหม่ของเอกชนจะเท่ากับ $\sum_{k,bus} IND_{k,bus,t}$ และจำนวนทุนใหม่ของภาครัฐจะเท่ากับ $\sum_{k,pub} IND_{k,pub,t}$ ส่วนราคาของทั้งการลงทุนของเอกชนและของภาครัฐหาได้โดยฟังก์ชันของการผลิตทางอ้อมในสมการความต้องการการลงทุน

$$104. PK_t^{PRI} = \frac{1}{A^{K_{PRI}}} \prod_i \left[\frac{PC_{i,t}}{Y_i^{INV PRI}} \right] Y_i^{INV PRI}$$

$$105. PK_t^{PUB} = \frac{1}{A^{K_{PUB}}} \prod_i \left[\frac{PC_{i,t}}{Y_i^{INV PUB}} \right] Y_i^{INV PUB}$$

โดยที่

$A^{K_{PRI}}$: พารามิเตอร์แสดงระดับ (ราคาของทุนภาคเอกชน)

$A^{K_{PUB}}$: พารามิเตอร์แสดงระดับ (ราคาของทุนภาครัฐ)

$$106. INT_{k,bus,t} = \phi_{k,bus} \left[\frac{R_{k,bus,t}}{U_{k,bus,t}} \right] \sigma_{k,bus}^{INV} KD_{k,bus,t}$$

$$107. U_{k,bus,t} = PK_t^{PRI} (\delta_{k,bus} + IR_t) \quad \text{และ} \quad U_{k,pub,t} = PK_t^{PUB} (\delta_{k,pub} + IR_t)$$

โดยที่ สมการ 107 แสดงถึง ต้นทุนผู้ใช้ในการใช้ทุน

IR_t : อัตราดอกเบี้ย

$U_{k,j,t}$: ต้นทุนของผู้ใช้ของทุนประเภท k ในอุตสาหกรรม j

$\phi_{k,j}$: พารามิเตอร์แสดงระดับ (การจัดสรรการลงทุนไปยังอุตสาหกรรม)

$\sigma_{k,bus}^{INV}$: ความยืดหยุ่นของการลงทุนภาคเอกชน เปรียบเทียบกับ Tobin's q

9. การวัดการเปลี่ยนแปลงความพอใจในสังคม Equivalent Variation (EV) แบบจำลองค่าใช้จ่ายเชิงเส้น Linear Expenditure System (LES)

$$108. EV_{h,t} = \prod_{i=1}^l \left(\frac{PCO_i}{PC_{i,t}} \right)^{\gamma_{i,h}} (CTH_{h,t} - \sum_{i=1}^l CMIN_{i,h} PC_{i,t}) - (CTH_{h,t} - \sum_{i=1}^l CMIN_{i,h} PCO_{i,t})$$

โดยที่ $\sum_{i=1}^l \gamma_i = 1$

$CMIN_{i,h}$ เป็นระดับการบริโภคสินค้า i ขั้นต่ำ (minimum consumption level) ของครัวเรือนที่ h

สมการข้างต้น แสดงการวัดการเปลี่ยนแปลงความพอใจในสังคมของแต่ละครัวเรือนจะขึ้นอยู่กับ ราคาสินค้า รายได้ และ ส่วนแบ่งหน่วยสุดท้ายของสินค้า i ในงบประมาณการบริโภคครัวเรือนที่ h (Marginal share of commodity i in household h consumption budget)

ภาคผนวก ข

การจัดกลุ่มข้อมูลในตารางบัญชีเมตริกซ์สังคม กับข้อมูลสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนจำแนกตาม

ระดับรายได้ของครัวเรือน

ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภค

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
01	Agriculture (เกษตรกรรม)	ปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ,ผลไม้ และ ถั่วเปลือกแข็ง, ผัก, ถ่านไม้และฟืน, ต้นไม้/ พันธ์ไม้ประดับและดอกไม้ (รวม บัญและอุปกรณ์)	EF03,EF06,EF07,EG21 ,EG102	0.1886	0.1948	0.1975	0.1900	0.2291
02	crude oil and coal (น้ำมันดิบและถ่านหิน)							
03	metal ore and non- metal ore (แร่โลหะ และอโลหะ)	เครื่องปรุรงรส และเครื่องเทศ	EF09	0.1728	0.1986	0.2135	0.2088	0.2063
04	Slaughtering (โรงฆ่า สัตว์ และการแปรรูป เนื้อสัตว์)	เนื้อสัตว์ และสัตว์ปีกทุกชนิด	Ef02	0.1783	0.2038	0.2075	0.2006	0.2098
05	processing and preserving of foods (อาหารกระป๋อง และ การถนอมอาหาร)	อาหารประเภทนม เนย เนยแข็งและไข่, น้ำมัน และ ไขมัน , อาหาร สำเร็จรูปที่ซื้อมา (บริโภคที่บ้าน)	EF04,EF05,EF12	0.1239	0.1511	0.1942	0.2365	0.2942
06	rice and other grain	ข้าว แป้ง และอาหารที่ทำจากแป้ง	EF01	0.2297	0.2231	0.2067	0.1818	0.1588

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
	milling (ข้าวและธัญพืช)							
07	sugar refineries (ผลิตภัณฑ์น้ำตาล)	น้ำตาล และ ขนมหวาน	EF08	0.1745	0.1960	0.2074	0.2086	0.2135
08	other foods (ผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ)	น้ำตาล และ ขนมหวาน, เครื่องปรุงรส และ เครื่องเทศ, เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์(บริโภคที่บ้าน) ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป	EF08,EF09,EF10	0.1635	0.1895	0.2055	0.2138	0.2276
09	animal food (อาหารสัตว์)							
10	Beverages (เครื่องดื่ม)	เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์(บริโภคที่บ้าน)ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป,เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์- บริโภคที่บ้าน,เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ - บริโภคนอกบ้าน	EF11,EF14,EF15	0.0869	0.1384	0.1890	0.2526	0.3331
11	tobacco processing and products (ผลิตภัณฑ์ยาสูบ)	ยาสูบ และผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน	EG16,EG17	0.1021	0.1471	0.1459	0.2053	0.3997
12	Textile (ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ)	เครื่องนอน และผ้าที่ใช้ตกแต่ง, ผ้าสำหรับใช้ในครัว และโต๊ะอาหาร, ผ้าอื่น ๆ ที่ใช้ในครัวเรือน, เสื้อ กระโปรงและกางเกง, ชุดกีฬา, ผ้านุ่ง โสร่ง ผ้าขาวม้า ชุดชั้นใน, ตัดเย็บ/ซ่อมแซม/ดัดแปลง	EG13,EG14,EG15,EG30,EG31,EG32,EG34,EG91	0.1115	0.1332	0.1666	0.2113	0.3773
13	paper and paper products (ผลิตภัณฑ์กระดาษ)	ค่านั่งสือ เครื่องเขียน และอุปกรณ์	EG91	0.1904	0.1958	0.1912	0.1971	0.2255
14	printing and publishing (สิ่งพิมพ์)	ค่านั่งสือ เครื่องเขียน และอุปกรณ์, หนังสืออื่น ๆ (ที่ไม่ใช่หนังสือเรียน)	EG91, EG103	0.1362	0.1530	0.1742	0.2148	0.3217

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
15	basic chemical products (เคมีภัณฑ์พื้นฐาน)	ผงซักฟอก /ปรับผ้านุ่ม/อัดจีบผ้า,น้ำยาทำความสะอาด/ขัดเงา ค่าขนขยยะ และอื่น ๆ, สบู่ แปรง/ยาสีฟัน แชมพู แป้ง ฯลฯ, เครื่องสำอาง,นาฬิกา แวนกันแดด ร่ม ฯลฯ, ยาแผนปัจจุบัน, ยาสมุนไพร/ยาแผนโบราณ,ไวตามิน/ยาบำรุงต่าง ๆ	EG26,EG27,EG39,EG41,EG42,EG47,EG48,EG50	0.1201	0.1415	0.1764	0.2156	0.3464
16	fertilizer and pesticides (ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช)	ซื้อต้นไม้/ พันธุ์ไม้ประดับและดอกไม้ (รวม ปุ๋ยและอุปกรณ์)	EG102	0.0521	0.0560	0.2440	0.1660	0.4818
17	other chemical products (ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ)	ผงซักฟอก /ปรับผ้านุ่ม/อัดจีบผ้า,น้ำยาทำความสะอาด/ขัดเงา ค่าขนขยยะ และอื่น ๆ, สบู่ แปรง/ยาสีฟัน แชมพู แป้ง ฯลฯ, เครื่องสำอาง,นาฬิกา แวนกันแดด ร่ม ฯลฯ, ยาแผนปัจจุบัน, ยาสมุนไพร/ยาแผนโบราณ,ยาคุมกำเนิด/ถุงยางอนามัย, วิตามิน/ยาบำรุงต่าง ๆ	EG26,EG27,EG39,EG41,EG42,EG47,EG48,EG49, EG50	0.1198	0.1414	0.1766	0.2163	0.3459
18	Liquefied petroleum gas1 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ครัวเรือน)	แก๊สหุงต้ม, แก๊สใช้อย่างอื่น	EG19, EG20	0.0060	0.0091	0.0118	0.0133	0.0132
19	Liquefied petroleum gas2 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-ขนส่ง)	ก๊าซ LPG	EG78	0.0001	0.0001	0.0012	0.0022	0.0110
20	Liquefied petroleum gas3 (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว-อุตสาหกรรม)							
21	Liquefied petroleum							

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
	gas4 (ก๊าซปิโตรเลียม เหลว-ปิโตรเคมี)							
22	Gasoline (น้ำมัน เบนซิน)	น้ำมันเบนซิน 91, น้ำมันเบนซิน 95, แก๊สโซฮอล์	EG74, EG75, EG76	0.0649	0.0797	0.0944	0.1099	0.2139
23	Diesel(ดีเซล)	น้ำมันดีเซล	EG79	0.0134	0.0245	0.0498	0.0817	0.1340
24	other petroleum refineries (ผลิตภัณฑ์ ปิโตรเลียมอื่นๆ)	น้ำมันก๊าด,น้ำมันเครื่อง / น้ำมันหล่อลื่น, ก๊าซ NGV	EG22, EG65, EG77	0.0042	0.0061	0.0095	0.0146	0.0316
25	rubber products (ผลิตภัณฑ์จากยาง)	รองเท้าทุกประเภท	EG36	0.1000	0.1281	0.1599	0.1976	0.4144
26	plastic wares (ผลิตภัณฑ์จาก พลาสติก)	หวี/แปรงแปรงผม มีดโกนหนวด ฯลฯ, หมวกกันน็อก	EG40, EG68	0.0829	0.1099	0.1603	0.2362	0.4106
27	cement and concrete products (ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์และ คอนกรีต)	เครื่องมือ และอุปกรณ์	EG05	0.0188	0.1939	0.0612	0.2770	0.4490
28	other non-metallic products (ผลิตภัณฑ์ จากโลหะ ชนิดอื่นๆ)	ซ่อมแซมบ้าน , ผลิตภัณฑ์อื่นๆ	EG02 EG25	0.0224	0.0952	0.1415	0.1479	0.5929
29	iron and steel							

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
	(ผลิตภัณฑ์จากเหล็ก และเหล็กกล้า)							
30	non-ferrous metal (ผลิตภัณฑ์ โลหะอื่นๆ)							
31	fabricated metal products (ผลิตภัณฑ์ โลหะประดิษฐ์ ยกเว้น เครื่องจักรและอุปกรณ์)	เครื่องเรือน และเฟอร์นิเจอร์	EG06	0.1063	0.0948	0.1432	0.1915	0.4642
32	industrial machinery (ผลิตภัณฑ์เครื่องจักร และอุปกรณ์)	เครื่องมือ/อุปกรณ์	EG05	0.0188	0.1939	0.0612	0.2770	0.4490
33	computers and parts (ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และชิ้นส่วน)	เครื่องคอมพิวเตอร์	EG97	0.0400	0.0793	0.1356	0.2596	0.4855
34	electrical machinery and apparatus (ผลิตภัณฑ์เครื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้า)	หม้อหุงข้าวไฟฟ้า,เครื่องบด/ปั่น กระติก/กาต้มน้ำไฟฟ้า, เครื่องทำน้ำอุ่น, เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น พัดลม, เครื่องใช้อื่น ๆ , เครื่องใช้ในครัว(กะทะ หม้อ ฯลฯ),กระติกน้ำร้อน/เย็น ถังและอ่าง, วัสดุ/อุปกรณ์ เกี่ยวกับแสง สว่าง, ค่าซื้อเครื่องโทรศัพท์/โทรสาร,โทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยุ เครื่องเล่นเทป/ดีสค์/ วีดีโอ/วีซีดี/ดีวีดี,งานรับสัญญาณดาวเทียมและค่า ติดตั้งเคเบิลทีวี	EG07,EG08,EG09,EG1 0,EG11,EG16,EG17,EG 23,EG85,EG94,EG96	0.0863	0.1230	0.1687	0.2287	0.3933
35	motor vehicles and repairing (ผลิตภัณฑ์	รถยนต์ส่วนบุคคล รถตู้ รถปิคอัพ,รถจักรยานยนต์ รถจักรยานและอื่นๆ ,ค่าติดตั้งอุปกรณ์และอื่น ๆ,ยางนอกและยางใน แบตเตอรี่	EG61, EG62, EG63, EG64	0.0421	0.0774	0.1409	0.2330	0.5066

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
	ยานยนต์ และอะไหล่)							
36	other transportation equipment (ผลิตภัณฑ์เครื่องอุปกรณ์การขนส่งอื่น ๆ)	ค่าติดตั้งอุปกรณ์และอื่น ๆ	EG63	0.0267	0.0337	0.0905	0.1457	0.7034
37	leather products (ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง)	รองเท้าทุกประเภท, รองเท้ากีฬา	EG36, EG37	0.0989	0.1275	0.1574	0.1992	0.4169
38	saw mills and wood products (ผลิตภัณฑ์เครื่องมือ)	เครื่องเรื่อน และเฟอร์นิเจอร์	EG06	0.1063	0.0948	0.1432	0.1915	0.4642
39	jewelry & related articles (ผลิตภัณฑ์จิวเวลรี่)	เครื่องแต่งกายอื่น ๆ	EG33	0.0576	0.0426	0.0952	0.1645	0.6402
40	other manufacturing products (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่น ๆ)	ของเล่นต่าง ๆ (รวมรถเด็กเล่น), ซ่อมแซม / บำรุงรักษาและอื่น ๆ, เวชภัณฑ์/อุปกรณ์ปฐมพยาบาล, ตรวจสอบสายตา/ประกอบแว่น, กล้องถ่ายรูป/วิดีโอ เครื่องฉาย - ภาพยนตร์ และภาพนิ่ง, อุปกรณ์กีฬาและบริหารร่างกาย	EG51, EG56, EG95, EG98, EG100, EG104	0.0786	0.1047	0.1622	0.1650	0.4895
41	public utilities (การไฟฟ้า และการประปา)	ไฟฟ้า, น้ำประปา น้ำบ่อ/น้ำบาดาล	EG18 ,EG24	0.0979	0.1300	0.1761	0.2263	0.3697

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
42	Construction (การก่อสร้าง)	ซ่อมแซมบ้าน,ติดตั้ง/ซ่อมแซมระบบประปา ,ติดตั้ง/ซ่อมแซมระบบไฟฟ้า	EG02, EG03,EG04	0.0225	0.0878	0.1375	0.1416	0.6106
43	Trade (การขายส่ง การขายปลีก)	ซื้อสัตว์เลี้ยงและอุปกรณ์เลี้ยงสัตว์, ซ่อมแซม/บำรุงรักษาเครื่องใช้, ค่ายก เครื่อง / ซ่อมแซม, ค่าซื้อสินค้า / ของที่ระลึกในการ ท่องเที่ยวใน ประเทศ	EG12,EG66,EG83,EG1 01	0.0552	0.0813	0.1315	0.2243	0.5076

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
44	Services (การบริการ)	ค่าเช่าบ้าน/ประเมินค่าเช่า (บ้าน/ที่ดิน),อาหารและเครื่องคิมที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (บริโภคนอกบ้าน),คนรับใช้ /คนงาน (ไม่เป็นสมาชิกในครัวเรือน),ค่าเช่า/ซักรีด/ซักแห้ง,ค่าซ่อม/เช่า/ทำความสะอาด,ค่าซ่อมแซมต่าง ๆ,เสริมสวย,บริการส่วนบุคคลอื่น ๆ,สถานื่อนามัย/โรงพยาบาลของรัฐ,คลินิกแพทย์/โรงพยาบาลเอกชน,ค่ารักษาแบบพื้นบ้าน/สมุนไพร หรือแพทย์แผนโบราณ,ค่าตรวจรักษาฟันที่คลินิก,ตรวจสุขภาพ และอื่น ๆ,ที่สถานื่อนามัย/โรงพยาบาลของรัฐ,คลินิกแพทย์/โรงพยาบาลเอกชน, ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ,ล้าง / อัดฉีด / ปะยางรถ,การบำรุงรักษาและอื่น ๆ, ค่าบริการโทรศัพท์ / โทรศัพท์เคลื่อนที่,ค่าสมาชิกและค่าบริการอินเทอร์เน็ต,ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ,ค่าเล่าเรียน / ค่าธรรมเนียมในโรงเรียนหรือสถานศึกษาของรัฐ,ค่าเล่าเรียน / ค่าธรรมเนียมในโรงเรียนหรือสถานศึกษาเอกชน,ค่าเรียนพิเศษ, ซ่อมแซม / บำรุงรักษา และอื่น ๆ,ซื้อ / เช่าเทป / วีดีโอ ฯ / ค่าสมาชิกเคเบิลทีวีและค่าถ่ายรูป, ภาพยนตร์ / กีฬา / การแสดงต่าง ๆ, สนามเด็กเล่น/ สวนสนุก/สวนสัตว์ ฯ, ค่าเรียน / เล่นกีฬา, อื่น ๆ ,ค่าธรรมเนียมการใช้ห้องสมุดและอื่น ๆ,ค่าเบี้ยประกันภัย / ทรัพย์สิน / ประกันชีวิต เงินบำนาญ กิจศพ ฯ(ไม่รวม สะสมทรัพย์สิน),สลากกินแบ่ง/ หวยของรัฐ/ การพนันอื่น ๆ,ดอกเบี้ยจ่าย ดอกเบี้ยแชร์	EG01,EF13,EG29,EG35,EG38,EG44,EG45,EG46,EG52,EG53,EG54,EG55,EG57,EG58,EG59,EG60,EG69,EG70,EG86,EG87,EG88,EG89,EG90,EG92,EG99,EG103,EG105,EG106,EG107,EG108,EG110,EG118,EG119,EG120	0.0817	0.1120	0.1577	0.2251	0.4235
45	transportation and communication (การขนส่ง คมนาคม)	รถตู้ รถไฟ รถไฟฟ้า,รถรับส่งนักเรียน รถรับส่งพนักงาน,รถแท็กซี่รถสามล้อ / สามล้อเครื่อง รถจักรยานยนต์ และอื่น ๆ,เยี่ยมญาติ ทำบุญและกิจธุระอื่น ๆ,ท่องเที่ยวเอง (ในและต่างประเทศ), ท่องเที่ยวกับทัวร์ (ในและต่างประเทศ)	EG71,EG72,EG73,EG80,EG81,EG82	0.0418	0.0772	0.1413	0.2444	0.4953

ลำดับ	สินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	รหัส SES2009	hh1	hh2	hh3	hh4	hh5
46	Unclassified (อื่นๆ)	ค่าอาหาร / ของถวายพระ / ไร่เจ้าและอื่นๆ, บริจาคเงิน / ซื้อสิ่งของให้แก่องค์กรต่าง ๆ	EG111, EG116	0.1102	0.1433	0.1826	0.2190	0.3450

รายได้และการออม

SAM	wage income	Capital income	Transfer from abroad	Transfer to abroad	Saving
ชื่อกลุ่มสินค้าใน SES	ค่าจ้างและเงินเดือน	กำไรสุทธิจากการประกอบธุรกิจ, กำไรสุทธิจากการประกอบการเกษตร	จำนวนเงินที่บุคคลที่บ้ายออกไปได้ส่ง/ให้เงินกลับมา (สถานที่นอกประเทศ)	จำนวนส่ง/ให้เงินผู้ที่ย้ายออกไป (สถานที่นอกประเทศ)	รายได้ทั้งสิ้นเฉลี่ยต่อเดือนต่อคน-ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเฉลี่ยต่อเดือนต่อคน
รหัส SES2009	A18	A20 A22	MR12 (MR11=8)	MP11 (MP10=8)	A17หักออกด้วยA10
hh1	0.0349	0.0499	0.0392	0.0005	-0.0507
hh2	0.0776	0.0940	0.1042	0.0005	0.0004
hh3	0.1265	0.1513	0.1529	0.0518	0.0494
hh4	0.2113	0.2235	0.2217	0.0609	0.1494
hh5	0.5497	0.4812	0.4820	0.8862	0.8516

ภาคผนวก ค

ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง

แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (CGE model) จำเป็นต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์ (Parameter) และตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable) ซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ประการคือส่วนที่คำนวณจากข้อมูลตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมนี่สร้างขึ้น กับส่วนที่กำหนดจากภายนอกเช่นค่าจากงานศึกษาในอดีต และวิธีการประมาณทางเศรษฐมิติ

ในแบบจำลองประกอบด้วยค่าพารามิเตอร์ความยืดหยุ่นต่างๆ ซึ่งจะอธิบายพฤติกรรมของผู้ผลิต และผู้บริโภค ซึ่งถูกกำหนดโดยภายนอกแบบจำลอง ทั้งนี้ในการศึกษานี้กำหนดค่าความยืดหยุ่นต่อราคาของดัชนีมูลค่า (PRICE ELASTICITY OF INDEXED VALUES) (η) เท่ากับ 1 (ไม่มี ความแตกต่างระหว่างสินค้าแต่ละชนิด: Homogeneity) ขณะที่ความยืดหยุ่นตามข้อกำหนดของ CES และ CET จะใช้ค่าความยืดหยุ่นดังต่อไปนี้

ค่าความยืดหยุ่นในแบบจำลอง

	σ_j^{VA}	$\sigma_{j,i}^X$	σ_j^{EG}
01_AGRI	0.87	2	0.2
02_CRUID_OIL	0.999	2	0.2
03_ore	0.999	2	0.2
04_slaugh	0.87	2	0.2
05_preservefood	0.87	2	0.2
06_rice	0.87	2	0.2
07_sugar	0.87	2	0.2
08_other_food	0.87	2	0.2
09_animal_food	0.87	2	0.2
10_beverages	0.99	3	0.2
11_tobacco	0.99	3	0.2
12_textile	0.99	3	0.2
13_paper	0.99	3	0.2
14_print	0.99	3	0.2
15_chem	0.99	3	0.2
16_fer	0.99	3	0.2
17_other_chem	0.99	3	0.2
18_petro	0.99	3	0.1

	σ_j^{VA}	$\sigma_{j,i}^X$	σ_j^{EG}
19_rubber	0.99	3	0.2
20_plastic	0.99	3	0.2
21_cemnt	0.99	3	0.2
22_nonmetal	0.99	3	0.2
23_iron	0.99	3	0.2
24_non_fer_metal	0.99	3	0.2
25_fabricated_metal	0.99	3	0.2
26_machine	0.99	3	0.2
27_computer	0.99	3	0.2
28_elec_machine	0.99	3	0.2
29_motor	0.99	3	0.2
30_oth_trans_eq	0.99	3	0.2
31_leather	0.99	3	0.2
32_wood	0.99	3	0.2
33_jewelry	0.99	3	0.2
34_oth_manu	0.99	3	0.2
35_pub	0.999	2	0.55
36_cons	1.411	0.1	0.2
37_trade	0.782	0.1	0.8
38_services	1.411	0.1	0.2
39_trans	0.547	0.1	0.2
40_unk	1.411	0.1	0.2

ที่มา: Sarntisart (1993), Limskul (1988), อารยะและคณะ (2544), Kaul (1994) อ้างถึงใน อิทธิพงษ์ มหาธนเศรษฐ์ (2547)

โดยที่

σ_j^{VA} ค่าความยืดหยุ่นในการทดแทนกันระหว่างทุนและแรงงาน

$\sigma_{j,i}^X$ ค่าความยืดหยุ่นในการทดแทนกันระหว่างการขายในประเทศกับส่งออก

σ_j^{EG} ค่าความยืดหยุ่นในการทดแทนกันระหว่างสินค้าพลังงาน

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายธงชาติ บวรธำรงค์ชัย เกิดวันที่ 27 มีนาคม 2532 ที่กรุงเทพมหานคร เป็นบุตรชายคนที่ 2 ในครอบครัว สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีจากคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยคะแนนเกียรตินิยมอันดับ 2 เมื่อปี 2554 จากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY