บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของการศึกษา

ประเทศไทยเริ่มมีการนำเอาก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) หรือเรียกกันทั่วไปว่าก๊าซหุงต้ม มาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มในครัวเรือนเมื่อประมาณ ปี พ.ศ. 2499 โดยในระยะแรกของการใช้ยังไม่แพร่หลายนัก เนื่องจากว่า ผู้ใช้ยังมีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติและวิธีการใช้ประโยชน์ของก๊าซปิโตรเลียมเหลวอยู่น้อย นอกจากนี้ความคุ้นเคยกับการใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มมาแต่สมัยโบราณ ทำให้ผู้ที่ใช้ถ่านเองยังไม่กล้าที่จะเปลี่ยนแปลงรับเอาสิ่งใหม่มาใช้ ต่อมาเมื่อมีการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวมากขึ้น และมีความสะดวกเกี่ยวกับการใช้ ทำให้ปริมาณความต้องการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวภายในประเทศสูงขึ้น ดังนั้นในปี พ.ศ. 2508 บริษัทผู้ขาย คือ ซัมมิต เอสโซ่ และเชลล์ ได้ทำการขยายตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลวไปตามจังหวัดต่างๆของประเทศ และได้เพิ่มปริมาณการผลิตขึ้นจากการขยายโรงกลั่นน้ำมันในปี พ.ศ. 2513 ซึ่งการพัฒนาและการขยายตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลวในระยะแรกนี้ ได้ยึดถือราคาถูกเป็นหลัก และในปี พ.ศ. 2514 ก็ได้มีการนำก๊าซปิโตรเลียมเหลว ไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเหล็ก และโลหะ อุตสาหกรรมแก้ว และเซรามิค ทำให้ตลาดขยายตัวค่อนข้างสูง ในปลายปี พ.ศ. 2516 ได้เกิดวิกฤตการณ์เกี่ยวกับราคาน้ำมันดิบ (oil shock) ทำให้ผลผลิตที่ได้จากโรงกลั่นขาดแคลน ซึ่งรวมทั้งก๊าซปิโตรเลียมเหลวด้วย แต่อย่างไรก็ตามตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก็ยังคงเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งสังเกตจากความต้องการในการใช้ที่จะมีมากขึ้น เพราะนอกจากจะมีการใช้ ในครัวเรือน และโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ยังมีการใช้ในด้านอื่นๆ เช่น โรงแรม โรงพยาบาล ยานพาหนะ ในโรงบ่มใบยาสูบ และในโรงสี เป็นต้น

ปัจจุบัน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นเชื้อเพลิงภายในประเทศที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ดังจะสังเกตได้จากปริมาณการใช้ที่มีเพิ่มขึ้นทุกๆปี (ดังตารางที่ 1.1.1) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะเศรษฐกิจที่ราคาน้ำมันเบนซิน และดีเซลสูงขึ้น ก๊าซปิโตรเลียมเหลวจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ผู้บริโภคจะหันมาใช้ทดแทนน้ำมันดังกล่าว โดยในส่วนของก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้น ส่วนใหญ่จะมีการใช้ในสาขาการค้าและบ้านอยู่อาศัย สาขาอุตสาหกรรม คมนาคมขนส่ง และการเกษตร ดังเช่นในปี พ.ศ. 2538 มีการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวรวมทั้งสิ้น 2,694.2 ล้านลิตร [1] (1,428 พันตัน) หรือเฉลี่ย 46,427

---

[1]พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กรม, รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย 2538 (กรุงเทพมหานคร : พี.เอ. ลีฟวิ่ง, 2539) , หน้า 6.

บาเรลต่อวัน เพิ่มจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 10 โดยเป็นการใช้สูงสุดในสาขาการค้า และบ้านอยู่อาศัย เป็นสัดส่วนร้อยละ 74.4 รองลงมาคือ สาขาอุตสาหกรรม คมนาคมขนส่ง และการเกษตร เป็นสัดส่วนร้อยละ 16.5 , 9.0 และ 0.1 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานครเป็นสัดส่วนร้อยละ 43.6 และเป็นการใช้ในส่วนภูมิภาคเป็นสัดส่วนร้อยละ 56.4 (ดังตารางที่ 1.1.1) โดยจะสังเกตได้ว่า จากตารางที่ 1.1.1 ปริมาณการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในเขตกรุงเทพมหานคร และภาคใต้ มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกๆปี โดยในปี พ.ศ. 2538 มีปริมาณการใช้ในเขตกรุงเทพมหานคร 1,173.9 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 3.9 และมีปริมาณการใช้ในภาคใต้ 262.6 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 12.0 ในขณะที่ภาคอื่นๆ โดยรวมแล้วมีการใช้เพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2538 มีปริมาณการใช้ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 707.4 ล้านลิตร , 315.5 ล้านลิตร และ 234.8 ล้านลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 10.3 , 19.1 และ 32.1 ตามลำดับ ส่วนในด้านการผลิต การนำเข้า และการส่งออก จากตารางที่ 1.1.2 จะเห็นได้ว่า การผลิตโดยรวมแล้วมีการผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยจะสังเกตได้ชัดเจนในปี พ.ศ. 2534 ที่มีการผลิตเพิ่มขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 34.8 อันเนื่องมาจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 2 ได้ก่อสร้างเสร็จและเริ่มเดินเครื่องในปีนั้น ซึ่งเป็นผลให้ประเทศไทยเริ่มมีการส่งออกก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากการผลิตที่มีเกินความต้องการใช้ภายในประเทศ และนับจากนั้นมาก็เริ่มมีการนำเข้าลดลง โดยในปี พ.ศ. 2534 มีการนำเข้าลดลงจากปีก่อนถึงร้อยละ 63.2 ซึ่งถือเป็นจุดเปลี่ยนแปลงของการนำเข้า แต่ว่าการนำเข้าก็ยังคงมีอยู่บ้างด้วยเหตุผลทางการค้า

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษาต้นทุนในการใช้ทรัพยากรของก๊าซปิโตรเลียมเหลว เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (shadow exchange rate) จึงเป็นที่น่าสนใจ เพราะจะทำให้ทราบถึงผลได้สุทธิที่มีต่อประเทศ ซึ่งการวัดโดยใช้วิธีนี้ก็ถือเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ(Comparative Advantage) อีกอย่างหนึ่ง อีกทั้งเมื่อคำนึงถึงอนาคต ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการขยายตลาดและพัฒนาตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลวต่อไป

ตารางที่ 1.1.1 การบริโภคก๊าซปิโตรเลียมเหลวแบ่งตามภูมิภาค

หน่วย : ล้านลิตร

ภูมิภาค / ปี	เขตกรุงเทพฯ	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	รวม
1987	713.7	306.7	104.1	82.4	75.5	1282.4
1988	724.7	371.9	103.5	126.1	100.9	1427.1
1989	795.2	421.2	146.7	112.7	125.3	1601.1
1990	873.8	450.3	166.5	116.1	137.0	1743.7
1991	1011.9	433.8	161.5	109.7	163.0	1879.9
1992	1099.0	508.7	195.3	119.4	175.0	2097.4
1993	1112.5	584.3	225.1	142.6	201.4	2265.9
1994	1130.1	641.6	265.0	177.8	234.5	2449.0
1995	1173.9	707.4	315.5	234.8	262.6	2694.2

Source : OIL AND THAILAND 1995

หมายเหตุ : เขตกรุงเทพฯ หมายความถึง กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ

ตารางที่ 1.1.2 ปริมาณการผลิต การนำเข้า การส่งออก และการบริโภคของก๊าซปิโตรเลียมเหลว

หน่วย : ล้านลิตร

ปี	ปริมาณการผลิต	ปริมาณการนำเข้า	ปริมาณการส่งออก	ปริมาณการบริโภค
1986	1029.4	107.4	-	1201.4
1987	982.4	232.6	-	1282.4
1988	1132.9	276.3	-	1427.1
1989	889.9	708.9	-	1601.1
1990	1372.6	527.2	-	1743.7
1991	1850.6	194.1	0.1	1879.9
1992	2126.5	5.2	63.6	2097.4
1993	2347.2	11.6	89.0	2265.9
1994	2307.5	94.4	26.7	2449.0
1995	2906.2	13.1	191.4	2694.2

Source : OIL AND THAILAND 1995

หมายเหตุ : ปริมาณการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว จะรวมถึง ก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ผลิตจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติด้วย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ คือ

1. ศึกษาภาวะตลาดของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas) เพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างทางการผลิต การนำเข้า การส่งออก และการบริโภคของก๊าซปิโตรเลียมเหลว
2. วัดความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว โดยใช้วิธีการของต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (Domestic Resource Cost : DRC) และผลได้สุทธิต่อประเทศ (Net Social Profitability : NSP)
3. ศึกษาแนวนโยบายของการพัฒนาตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลว

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาวิจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบ โดยใช้วิธีต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) และผลได้สุทธิต่อประเทศ (NSP) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ซึ่งจะทำให้ทราบประโยชน์เปรียบเทียบ อันเกิดจากการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวของประเทศ และยังเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลวในอนาคต พร้อมทั้งเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่อง อันเกิดจากการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นวัตถุดิบ (feedstock) เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น นอกจากนั้นการศึกษานี้ทำให้ทราบถึง โครงสร้างการผลิต การนำเข้า การส่งออก และการบริโภค รวมทั้งแนวนโยบายในการพัฒนาตลาดก๊าซปิโตรเลียมเหลวของรัฐบาล อันเป็นข้อมูลที่น่าสนใจในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในส่วนต้นทุนทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว จะพิจารณาข้อมูลในปี พ.ศ. 2538 เป็นหลัก โดยคำนวณต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) จากข้อมูลต้นทุนการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 1 และ 2 ของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ซึ่งตั้งอยู่ที่ตำบล มาบตาพุด จังหวัดระยอง

สำหรับในส่วนการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (shadow exchange rate) จะพิจารณาข้อมูลทุติยภูมิแบบ อนุกรมเวลา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2527 - 2538 ดังจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

โดยสาเหตุของการใช้ข้อมูลถึงปี พ.ศ. 2538 เท่านั้น ก็เนื่องจาก ข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกับตลาดโลกของสินค้าส่งออกนั้นๆ ที่จำเป็นต้องใช้เป็นตัวกำหนดในสมการอุปสงค์สินค้าออก และอุปทานสินค้าออก เช่น ราคาสินค้าชนิดนั้นในตลาดโลก ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นของโลก ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นภายในประเทศ ต่างก็มีข้อมูลใหม่ล่าสุดถึงปี พ.ศ. 2538 ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะได้ข้อมูลมาจากหนังสือขององค์การสหประชาชาติ หรือแม้กระทั่งข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปไทย ณ ราคาตลาด ก็ยังมีใหม่ล่าสุดเพียง ปี พ.ศ. 2538 เช่นเดียวกัน และเพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (shadow exchange rate) จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาข้อมูลต้นทุนการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวใน ปี พ.ศ. 2538 ด้วย อีกทั้งยังส่งผลดีในการที่จะได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากเป็นข้อมูลต้นทุนการผลิตที่มิใช่ปัจจุบัน

1.5 วิธีการศึกษา

1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยในส่วนของวิธีการศึกษาต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) จำเป็นจะต้องติดต่อขอข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการใช้ทรัพยากรในการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว ปี พ.ศ. 2538 จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 1 และ 2 เอง ส่วนในด้านการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (shadow exchange rate) จะมีการใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 - 2538 โดยการรวบรวมจากเอกสารต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ เช่น ข้อมูลของมูลค่าสินค้าออก มูลค่าสินค้าเข้า อุปสงค์หรืออุปทานของสินค้าออก (ปริมาณของสินค้าที่ส่งออก) ปริมาณการผลิตของโลกและภายในประเทศของสินค้าชนิดนั้น ราคาตลาดโลกและราคาภายในประเทศของสินค้าชนิดนั้น ผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวของโลก ดัชนีราคาผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อากรขาเข้า อากรขาออก หรือข้อมูลอื่นๆ ซึ่งแหล่งข้อมูล ได้แก่ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กรมศุลกากร กองน้ำมันเชื้อเพลิง กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ สำนักงานเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ธนาคารแห่งประเทศไทย การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย องค์การสหประชาชาติ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ เป็นต้น

1.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การทำวิจัยในครั้งนี้สามารถแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. การคำนวณหาค่าต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) ของการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว
2. การคำนวณหาค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (shadow exchange rate) ปี พ.ศ. 2538
3. การคำนวณหาผลได้สุทธิต่อประเทศ (NSP) ของการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว

ส่วนที่ 1 การคำนวณหาค่าค่าต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC)

โดยคำนิยามแล้ว ต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) หมายถึง ต้นทุนค่าเสียโอกาสของทรัพยากรภายในประเทศที่ใช้ในการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้มาซึ่งเงินตราต่างประเทศหนึ่งหน่วยในกรณีที่ผลิตเพื่อส่งออก หรือประหยัดเงินตราต่างประเทศไว้ได้หนึ่งหน่วยในกรณีที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า

โดยแนวคิดเกี่ยวกับ DRC นี้ ได้เริ่มต้นครั้งแรก ในปี 1963 จากการศึกษาวิจัยของ Michael Bruno ที่มีการศึกษาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ในรูปความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (input - output) และโปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear programming) โดยศึกษาเศรษฐกิจของประเทศอิสราเอล ซึ่งต่อมาในปี 1967 Bruno ได้ใช้แนวคิดของ DRC คำนวณหาจุดเลือกสรรที่เหมาะสมสำหรับโครงการต่างๆในการส่งเสริมการส่งออกและการทดแทนการนำเข้า ของประเทศอิสราเอล และในปี 1972 Bruno ก็ได้คิดสูตรในการคำนวณ DRC ขึ้นโดยพัฒนาจากแนวคิดที่เขามีอยู่แล้ว ซึ่งสูตรดังกล่าวนี้จะแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนของปัจจัยการผลิต ทั้งทางตรงและทางอ้อมในการผลิต ที่วัด ณ ราคาที่แท้จริง (shadow price) เทียบกับเงินตราต่างประเทศสุทธิที่หาได้จากการผลิตสินค้าชนิดนั้น [2]

$$DRC = \frac{\sum_{s=2}^{m} \bar{f}_{sj} V_s}{Uj - Mj}$$

เมื่อ $\bar{f}_{sj}$ = ผลรวมของปริมาณปัจจัยการผลิต s^{th} (ทั้งทางตรงและทางอ้อม) ภายในประเทศที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรม j^{th}

---

[2]Wattananukit, Atchana, " Comparative advantage of rice production in Thailand : A domestic resource cost study " (Master's Thesis , Faculty of Economics, Thammasat University, 1975) , pp. 64 - 65.

V_s = ราคาที่แท้จริง (shadow price) ของปัจจัยการผลิต s^{th} ในรูปเงินตราในประเทศ

Uj = มูลค่า ณ ราคาตลาดโลกของผลผลิตจากอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปเงินตราต่างประเทศ

Mj = ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมของปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศที่ใช้ในอุตสาหกรรม j^{th}

Bruno กล่าวว่า ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (Input - Output) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสูตรนี้ แต่ถ้าหากไม่มีตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต สูตรนี้ก็จะแสดงออกมาในรูปของปัจจัยการผลิตทางตรง (direct inputs) และปัจจัยการผลิตพื้นฐาน (primary factors of production) นอกจากนั้น Bruno ยังได้ทำการเปรียบเทียบต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (d_j) กับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (d_o) เพื่อใช้ในการพิจารณาผลได้สุทธิของโครงการที่มีต่อสังคมของประเทศ

โดยให้ B_j คือ ผลได้สุทธิที่มีต่อสังคม (net benefit to society)

$B_j > 0$ มีค่าเท่ากับ $d_j < d_o$

$B_j < 0$ มีค่าเท่ากับ $d_j > d_o$

$B_j = 0$ มีค่าเท่ากับ $d_j = d_o$

ดังนั้น สามารถหาระดับของความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (degree of comparative advantage) ของทุกๆ อุตสาหกรรมโดยดูจากต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (d_j) ว่าต่ำกว่า หรือ สูงกว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (d_o)

แต่ในการประเมินค่าความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในประเทศไทย ได้มีการใช้แนวความคิด DRC ของ ดร. ณรงค์ชัย อัครเศรณี [3] ที่มีการทำวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์การผลิตข้าวในประเทศไทย ซึ่งได้ผลเชิงประจักษ์เป็นที่แน่นอนว่า ประเทศไทยมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตข้าว แต่สูตรที่ใช้แตกต่างจากสูตรของ Bruno เนื่องจากไม่สามารถที่จะหารายละเอียดแบบตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตได้ สูตรที่ใช้จึงแสดงออกมาในรูปของปัจจัยการผลิตทางตรง และปัจจัยการผลิตพื้นฐาน

---

[3]Ibid., pp. 67 - 69.

$$DRC = \frac{\sum_{s=2}^{m} f_{sj} V_s + \sum_{i=1}^{m} (a_{ij} P_i)(1 - \alpha_i)}{Uj - Mj}$$

เมื่อ f_{sj} = ปัจจัยการผลิตเบื้องต้น $S = 1 \ldots . m$

a_{ij} = ปัจจัยการผลิตระดับกลางในประเทศ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ โดยมี i ที่ใช้ในอุตสาหกรรม j

V_s = ราคาที่แท้จริง (shadow price) ของ f_s

P_i = ราคาตามบัญชี ของ a_{ij}

Uj = มูลค่าของสินค้าออก (หรือเข้า) ในรูปเงินตราต่างประเทศ

Mj = ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมในการผลิตสินค้า j ที่มาจากต่างประเทศ

α_i = สัดส่วนของการนำเข้า (Import Contents) ในปัจจัยการผลิต

โดยการวัดความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะใช้สูตรของ ดร. ณรงค์ชัย อัครเศรณี เนื่องจากการคำนวณปัจจัยการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input - Output) ไม่สามารถจะแยกปัจจัยการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวอย่างละเอียดได้ โดยมีข้อสมมติในการคำนวณ ดังนี้

1. ราคาตลาดโลกของผลผลิต (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว) กำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอก และสามารถประมาณค่าได้
2. กำหนดให้ปัจจัยการผลิตไม่สามารถทดแทนกันได้ และราคาเปรียบเทียบของปัจจัยการผลิตคงที่
3. การผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เป็นแบบผลตอบแทนคงที่ (constant return to scale)
4. ราคาที่เป็นจริง (shadow price) ของปัจจัยการผลิตและผลผลิต ซึ่งสามารถใช้แทนต้นทุนค่าเสียโอกาสที่แท้จริงของปัจจัยการผลิต (true opportunity cost of factor) และมูลค่าของความหายากที่แท้จริงของผลผลิต (true scarcity value of commodities) สามารถคำนวณหาได้
5. ต้นทุนการผลิตที่คิดเป็นเงินตราต่างประเทศ (true foreign exchange cost of production) สามารถคำนวณหาค่าได้

เพื่อความสะดวกในการศึกษา ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะดัดแปลง DRC ให้อยู่ในรูปของเงินตราในประเทศ โดยสามารถเขียน DRC ใหม่ได้ดังนี้

$$DRC_j^* = DRC_j \frac{1}{V_1^*}$$

โดย V_1^* = เงินตราในประเทศ (domestic currency)

ในการคำนวณ DRC สามารถแบ่งต้นทุนการผลิตออกเป็นต้นทุนปัจจัยการผลิตพื้นฐาน (primary factor cost) ต้นทุนปัจจัยการผลิตที่สามารถค้าระหว่างประเทศ (tradable inputs) และต้นทุนปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถค้าระหว่างประเทศ (non - tradable inputs) โดยในส่วนของต้นทุนปัจจัยการผลิตพื้นฐานจะประกอบไปด้วย ค่าจ้างแรงงาน ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร เป็นต้น ส่วนต้นทุนปัจจัยการผลิตที่สามารถค้าระหว่างประเทศ ได้แก่ วัตถุดิบ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตสามารถซื้อขายแลกเปลี่ยนกันระหว่างประเทศ และสำหรับต้นทุนปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถค้าระหว่างประเทศ ได้แก่ ปัจจัยการผลิตด้านการบริการ หรือ เป็นปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมต่อการซื้อขายระหว่างประเทศ

ส่วนที่ 2 การคำนวณหาค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (shadow exchange rate) ปี พ.ศ. 2538

โดยคำนิยามแล้วอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง หมายถึง อัตราแลกเปลี่ยนที่ก่อให้เกิดดุลยภาพของอุปสงค์และอุปทานของเงินตราต่างประเทศ ซึ่งในทางปฏิบัติอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงอาจจะแตกต่างไปจากอัตราแลกเปลี่ยนทางการ (official exchange rate) โดยเป็นผลมาจากมาตรการแทรกแซงทางการค้าระหว่างประเทศ เช่น การเก็บอากรขาเข้า การชดเชยการส่งออก เป็นต้น

ในการประมาณค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง จะใช้สูตรของ Balassa[4] คือ

$$\text{อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง} = \frac{E}{E'} \times \text{อัตราแลกเปลี่ยนทางการ}$$

---

[4]Balassa, B., " Estimate the shadow price of foreign exchange in project appraisal ", Oxford Economics Paper 26 , No. 2 (July 1974) : 147 - 168.

$$\frac{E}{E'} = \frac{\sum E_f X + \sum n_m M}{\frac{\sum E_f X}{(1+T_x)} + \frac{\sum n_m M}{(1+T)(1+t)(1+p)}}$$

และสามารถคำนวณหาความยืดหยุ่นของอุปทานเงินตราต่างประเทศ (E_f) ได้จากสูตร

$$E_f = \frac{E_X (n_X - 1)}{E_X + n_X}$$

โดยที่

$\frac{E}{E'}$	=	อัตราส่วนระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงต่ออัตราแลกเปลี่ยนทางการ
E_f	=	ความยืดหยุ่นของอุปทานของเงินตราต่างประเทศ
n_m	=	ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าเข้า
E_X	=	ความยืดหยุ่นของอุปทานในสินค้าออก
n_X	=	ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าออก
X	=	มูลค่าสินค้าออก
M	=	มูลค่าสินค้าเข้า
T_x	=	อัตราภาษีขาออก
T	=	อัตราภาษีขาเข้า
t	=	อัตราภาษีธุรกิจ
p	=	อัตรากำไรมาตรฐาน

โดยมีข้อสมมติว่า อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงอยู่ภายใต้ดุลยภาพทางการค้าเท่านั้น ไม่มีเรื่องของการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศ (capital flow) เข้ามาเกี่ยวข้อง และในที่นี้อัตราภาษีธุรกิจและอัตรากำไรมาตรฐานจะไม่นำมาคำนวณ เนื่องจากภาษีธุรกิจที่มีอยู่ในปี พ.ศ. 2538 ส่วนใหญ่เป็นภาษีที่ดิน ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ ส่วนอัตรากำไรมาตรฐานในการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 ก็ไม่ได้มีการกำหนดไว้

1. การคำนวณความยืดหยุ่นของอุปสงค์ และอุปทานในสินค้าออก ได้ใช้ตัวเลขการส่งสินค้าออกที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูป ยางพารา ข้าว น้ำตาล และมันสำปะหลัง โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ในปี 2527-2538 มาคำนวณโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) ซึ่งมีปัจจัยที่จะเป็นตัวกำหนดอุปสงค์และอุปทานของสินค้าออก ดังนี้

1.1 ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์สินค้าออก ได้แก่

1.1.1 ราคาสินค้าออกของสินค้าชนิดนั้น

1.1.2 ราคาสินค้าชนิดนั้นในตลาดโลก

1.1.3 ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นของโลก

1.1.4 ผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวของโลก

1.2 ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปทานสินค้าออก ได้แก่

1.2.1 ราคาสินค้าออกของสินค้าชนิดนั้น

1.2.2 ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นภายในประเทศ

1.2.3 ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดนั้นของโลก

1.2.4 ราคาสินค้าชนิดนั้นภายในประเทศ

โดยสาเหตุที่มีการใช้สินค้าออกทั้ง 5 ชนิด เนื่องจากมูลค่าส่งออกของสินค้าทั้งห้าชนิดเมื่อเทียบกับมูลค่าส่งออกทั้งหมดแล้วประมาณร้อยละ 20 ซึ่งถือว่ามีความเชื่อมั่นในระดับหนึ่งในการที่จะใช้สินค้าทั้งห้าชนิดเป็นตัวแทนสินค้าออกทั้งหมดที่จะใช้ในการคำนวณความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานในสินค้าออก และอีกประการหนึ่งคือสินค้าทั้งห้าชนิดสามารถที่จะหาข้อมูลตัวกำหนดอุปสงค์และอุปทานสินค้าออกได้ครบถ้วน

สำหรับสาเหตุที่มีการใช้ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์และอุปทานสินค้าออก เท่าที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ก็เนื่องจากหากกำหนดปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดมากไป ปัจจัยเหล่านั้นอาจมีความสัมพันธ์กันมากเกินไป (multicollinearity) ซึ่งท้ายที่สุดจะก่อให้เกิดข้อผิดพลาดต่อค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานในสินค้าออกได้

2. สำหรับการคำนวณความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าเข้า (n_m) สามารถแบ่งสินค้าเข้า ออกเป็น 4 ประเภท คือ

2.1 สินค้าบริโภค (Consumer goods)

2.2 สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ (Intermediate products and raw materials)

2.3 สินค้าประเภททุน (Capital goods)

2.4 สินค้านำเข้าอื่นๆ (Other goods)

จะใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปี 2527-2538 เช่นเดียวกัน มาคำนวณโดยวิธี OLS ซึ่งมีปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความต้องการสินค้าเข้า คือ ราคาสินค้านำเข้าปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง

ในส่วนที่ 3 การคำนวณหาผลได้สุทธิต่อประเทศ (NSP) ของการผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว

NSP_j สามารถจะให้คำจำกัดความได้ว่า คือ ผลได้สุทธิ (หรือผลเสีย) อันเนื่องมาจากธุรกรรมทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรม j^{th} เมื่อผลผลิตทั้งหมดที่ถูกผลิต และปัจจัยการผลิตที่ถูกนำมาใช้ มีการวัดค่าในรูปของต้นทุนค่าเสียโอกาส (หรือ อาจเรียกว่า shadow price) และหากผลกระทบภายนอกที่มีต่อเศรษฐกิจภายในประเทศ สามารถวัดค่าทางสังคมได้ ก็จะนำมารวมในการวัดด้วย [5]

$$NSP_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij}P_i - \sum_{s=1}^{m} f_{sj}V_s + E_j \qquad \text{.....(1)}$$

โดย

a_{ij} = ปริมาณผลผลิต i^{th} ที่ผลิตโดยอุตสาหกรรม j^{th}

P_i = ราคาที่แท้จริงของผลผลิต i^{th} ในรูปของเงินตราในประเทศ

f_{sj} = ปริมาณปัจจัยการผลิต s^{th} ที่ใช้โดยอุตสาหกรรม

V_s = ราคาที่แท้จริงของปัจจัยการผลิต s^{th} ในรูปของเงินตราในประเทศ

E_j = ผลได้ภายนอกสุทธิ (หรือผลเสีย) ที่เกิดจากอุตสาหกรรม j^{th} ที่มีต่อเศรษฐกิจของประเทศ

ความสัมพันธ์ระหว่าง NSP และความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ จะไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ประเทศจะได้รับความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตสินค้า ถ้าหาก NSP ของการผลิตสินค้า ดังกล่าว มีค่าเป็นบวก

---

[5] Pearson, Scott R., Akrasanee, Narongchai, and Nelson, Gerald C., " Comparative advantage in rice production : A methodological introduction ", Food Research Institute Studies 15, No. 2 (1976) : 127 - 137.

ในกรณีที่ผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้เป็นผลผลิตที่สามารถค้าระหว่างประเทศได้ ต้นทุนของปัจจัยการผลิตทั้งหมดจะถูกแบ่งเป็นต้นทุนของปัจจัยการผลิตที่สามารถค้าระหว่างประเทศ และต้นทุนของปัจจัยการผลิตพื้นฐานภายในประเทศ จึงสามารถให้คำจำกัดความของ NSP ได้อีกความหมายหนึ่ง คือ

$$NSP_j = (U_j - M_j - \Upsilon_j) V_1 - \sum_{s=2}^{m} f_{sj} V_s + E_j \qquad \text{.....(2)}$$

โดย

U_j = มูลค่าของผลผลิตของอุตสาหกรรม j^{th} ณ ราคาตลาดโลก ในรูปเงินตราต่างประเทศ

M_j = มูลค่าของปัจจัยการผลิตที่สามารถค้าระหว่างประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ใช้ในอุตสาหกรรม j ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

Υ_j = มูลค่าการส่งเงินออกนอกประเทศจากการลงทุนของชาวต่างประเทศในอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

V_1 = ราคาที่แท้จริงของเงินตราต่างประเทศ ที่แสดงเป็นอัตราส่วนระหว่างเงินตราในประเทศ ต่อเงินตราต่างประเทศ

f_{sj} = ผลรวมของปริมาณปัจจัยการผลิต s^{th} ทั้งทางตรงและทางอ้อมภายในประเทศที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรม j

จากสมการที่ (2) ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบจะเกิดขึ้นได้ ถ้าหากต้นทุนค่าเสียโอกาสของสังคมที่เกิดขึ้นจากการผลิตสินค้ามีค่าน้อยกว่า ราคาชายแดน (border price)

$$(M_j + \Upsilon_j) V_1 + \sum_{s=2}^{m} f_{sj} V_s - E_j < U_j V_1 \qquad \text{.....(3)}$$

$$(U_j - M_j - \Upsilon_j) V_1 - \sum_{s=2}^{m} f_{sj} V_s + E_j > 0 \qquad \text{.....(4)}$$

หรือ $NSP_j > 0$

จากสมการที่ (2) ถ้าเรากำหนดให้ $NSP_j = 0$ และสามารถที่จะหาค่า V_1 (shadow price of foreign exchange) ที่อยู่ในรูปของต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) ของเงินตราต่างประเทศที่หาได้ หรือประหยัดได้

$$DRC_j = \frac{\sum_{s=2}^{m} f_{sj} V_s - E_j}{U_j - M_j - Y_j} = \frac{DC_j}{NVA_j} \quad \text{.....(5)}$$

โดย DC_j = ต้นทุนค่าเสียโอกาสของการใช้ทรัพยากรในประเทศโดยอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปของเงินตราในประเทศ

NVA_j = เงินตราต่างประเทศสุทธิที่หาได้ หรือประหยัดไว้ได้ ในรูปของเงินตราต่างประเทศ หรือมูลค่าเพิ่ม ณ ราคาตลาดโลก

ความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง DRC และ NSP จะเกิดขึ้นได้โดยการแทนสมการที่ (5) ในสมการที่ (2) จะได้

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(U_j - M_j - Y_j) \quad \text{.....(6)}$$

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(NVA_j) \quad \text{.....(7)}$$

เมื่อ

$NSP_j = 0$, $DRC_j = V_1$

$NSP_j > 0$, $DRC_j < V_1$

$NSP_j < 0$, $DRC_j > V_1$

การคำนวณหาค่า NSP_j ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะใช้สูตรจากสมการที่ (7) เนื่องจากสามารถหาค่า DRC_j ได้จากส่วนที่ 1 ของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น จึงเป็นการสะดวกในการคำนวณ NSP_j มากกว่า วิธีการอื่นๆ สำหรับมูลค่าการส่งเงินออกนอกประเทศจากการลงทุนของชาวต่างประเทศ (Y_j) นั้นไม่มี จึงไม่ได้นำมาคำนวณในการหาผลได้สุทธิที่มีต่อประเทศ