ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์	เศรษฐศาสตร์
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง ผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย

Impacts of Trade Barriers in Hot-Rolled Steel Market in Thailand

นามผู้วิจัย นายอภิรุต โกสิตานนท์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(อาจารย์ศักดิ์สิทธิ์ บุศยพลากร, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(รองศาสตราจารย์เรวัตร ธรรมาอภิรมย์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย

Impacts of Trade Barriers in Hot-Rolled Steel Market in Thailand

โดย

นายอภิรุต โกสิตานนท์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
พ.ศ. 2553

อภิรุต โกสิตานนท์ 2553: ผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ศักดิ์สิทธิ์ บุศยพลากร, Ph.D. 136 หน้า

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน และประเมินผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีต่ออุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนและอุตสาหกรรมต่อเนื่องซึ่งประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็ก และอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วนจากแบบจำลองระบบสมการเกี่ยวเนื่อง (Simultaneous Equation System) แล้วทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three Stage Least Squares: 3SLS) ซึ่งได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2552 และทำการประเมินผลกระทบของนโยบายดังกล่าวที่มีต่อราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อส่วนเกินผู้บริโภค ส่วนเกินผู้ผลิต รายรับรัฐบาล และการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

ผลการศึกษาพบว่า การกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนจะส่งผลให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศสูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 33.67 ซึ่งส่งผลให้อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนมีส่วนเกินผู้ผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 17,136 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเฉลี่ย 29,701 ล้านบาทต่อปี รัฐบาลมีรายรับจากการเก็บภาษีศุลกากรขาเข้าเฉลี่ย 8,797 ล้านบาทต่อปี และก่อให้เกิดการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์เฉลี่ย 3,768 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้หากเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนพบว่า อุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคืออุตสาหกรรมท่อเหล็ก โดยมูลค่าสวัสดิการทางสังคมลดลงเฉลี่ยร้อยละ 38.07 รองลงมาคืออุตสาหกรรมรถยนต์และอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 31.13 และ 18.16 แต่เมื่อพิจารณาถึงการสูญเสียสวัสดิการทางสังคมของผู้ผลิตและผู้บริโภครถยนต์ จะพบว่ากลุ่มผู้บริโภครถยนต์เป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเนื่องจากผู้ผลิตรถยนต์สามารถผลักภาระด้านต้นทุนของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนให้กับผู้บริโภคได้มาก

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Apirut Gositanon 2010: Impacts of Trade Barriers in Hot-Rolled Steel Market in Thailand. Master of Economics, Major Field: Economics, Department of Economics. Thesis Advisor: Mr. Saksit Budsayaplakorn, Ph.D. 136 pages.

The objectives of this study are to find factors that affect the hot- roll price and to evaluate the impacts of trade barriers in hot-rolled steel on the hot-rolled steel industries and the related industries including cold-rolled steel, metal tube and automobile industries. This analysis is based on the concept of partial equilibrium analysis. It is started from building a simultaneous equation model to estimate the equations using the three-stage least squares method. This study employs secondary data from the 1st quarter of 2002 up to the 4th quarter of 2009. Simulation technique is applied in order to evaluate the impact on price of hot-rolled steel that affects consumer surplus, producer surplus, tax revenue and the deadweight loss of the hot-rolled steel industries and other related industries.

The results of this study indicate that trade restrictions in hot-rolled steel would raise average hot-rolled steel price up to 33.67 percent causing to gain on an average producer surplus of 17,136 million baht per year and loss an average consumer surplus of 29,701 million baht per year. The government would receive an average tariff revenue 8,797 million baht per year. In addition, there is an average deadweight loss of 3,768 million baht per year. However, when compare to the related industries which used hot- rolled steel as raw material, we found that the metal tube industries suffer the most from the impact of trade barrier causing social welfare decreasing approximately 38.07 percent. As a result, the social welfare of the automobile industries and the cold-rolled steel industries has dropped by about 31.13 percent and 18.16 percent, respectively. By comparing the deadweight loss in consumer surplus and that in producer surplus, the social welfare of automobile users is affected by the trade barriers more than that of automobile producers. In other words, the automobile producers can pass the almost increasing costs of hot-rolled steel to the consumer.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งของ อ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ บุศยพลากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เรวัตร ธรรมาอภิรมย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่กรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะที่เป็นประโยชน์ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสามารถและคุณแม่สมจิต สมาชิกภายในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้โอกาสทางการศึกษาและช่วยเหลือสนับสนุนทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ในการศึกษาตลอดมา ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้เขียนเป็นอย่างดี รวมทั้งเพื่อนๆ MECON 68 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ และเป็นกำลังใจในการวิจัยมาโดยตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆโดยเฉพาะเจ้าหน้าที่สำนักจัดระบบราคาและปริมาณสินค้า กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ หากมีข้อบกพร่องประการใดในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

อภิรุต โกสิตานนท์

กันยายน 2553

สารบัญ

สารบัญ (ต่อ)

สารบัญตาราง

สารบัญตาราง (ต่อ)

สารบัญตาราง (ต่อ)

สารบัญภาพ

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ท่ามกลางสถานการณ์ในปัจจุบันของประเทศไทย อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามีบทบาทอย่างมากในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากเหล็กเป็นวัตถุดิบพื้นฐานของอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สำคัญ ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในประเทศ ทั้งทางตรงและทางอ้อม อาทิ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมภาชนะบรรจุอาหาร อุตสาหกรรมเครื่องเรือน และอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล เป็นต้น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของไทยในช่วงที่ผ่านมาได้เผชิญกับภาวะวิกฤตอย่างสาหัสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 การบริโภคเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทยลดลงกว่าร้อยละ 50 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้หลายรายต้องประสบกับภาระหนี้สินและปิดกิจการลง (ตารางที่ 1)

ภายหลังการฟื้นตัวของภาวะเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของประเทศไทยได้ขยายตัวตามภาวะเศรษฐกิจที่มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งการขยายตัวในอุตสาหกรรมก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ จึงทำให้ความต้องการใช้เหล็กเพื่อการก่อสร้าง เช่น เหล็กเส้น เหล็กลวด เหล็กท่อ และเหล็กโครงสร้างรูปพรรณเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การขยายตัวในอุตสาหกรรมรถยนต์โดยเฉพาะโครงการ “ดีทรอยต์ ออฟ เอเชีย” ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ในภูมิภาค มีผลทำให้ความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนและเหล็กแผ่นรีดเย็นเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งพบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2541 – 2548 การบริโภคเหล็กภายในประเทศขยายตัวเฉลี่ยถึงร้อยละ 20 ต่อปี แต่ในปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา ปริมาณการบริโภคเหล็กลดลงมาอยู่ที่ประมาณ 12.4 ล้านตันและยังคงทรงตัวต่อไป ตามภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวลง จากผลกระทบด้านการเมืองภายในประเทศและผลจากภาวะเศรษฐกิจทั่วโลก

สำหรับการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า รัฐบาลได้มีนโยบายสนับสนุนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ซึ่งมีแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าอย่างชัดเจน โดยส่งเสริมให้เอกชนลงทุนผลิตเหล็กขั้นต้นมากขึ้นเพื่อสนองความต้องการ

ตารางที่ 1 ปริมาณการผลิตและการบริโภคเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ปี พ.ศ.2539 - 2552

ปี พ.ศ.	การผลิต (พันตัน)	การบริโภค (พันตัน)	อัตราการขยายตัวของการบริโภค (ร้อยละ)
2539	3,685	8,788	-
2540	3,956	8,031	-8.61
2541	2,780	3,837	-52.22
2542	3,237	5,960	55.33
2543	4,451	6,762	13.46
2544	4,652	7,607	12.50
2545	6,747	10,049	32.10
2546	7,497	10,967	9.14
2547	8,954	12,661	15.45
2548	9,380	13,876	9.60
2549	8,339	12,145	-12.47
2550	7,877	12,148	0.02
2551	7,317	13,581	11.80
2552	6,970	10,765	-20.74

ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย (2552)

ภายในประเทศอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ยังปรับปรุงโครงสร้างอัตราอากรนำเข้าผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูปให้หลดหลั่นกันอย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนการผลิตภายในประเทศ รวมไปถึงนโยบายของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ที่มีการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับผู้ก่อตั้งโรงงานผลิตเหล็กอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมให้ก่อตั้งกิจการโรงถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้าขนาดใหญ่ขึ้นภายในประเทศ ต้องประสบกับปัญหาหลายด้าน เนื่องจากการก่อตั้งโรงถลุงเหล็กต้องใช้เงินลงทุนและเทคโนโลยีระดับสูง รวมถึงต้องมีระบบสาธารณูปโภคที่เอื้ออำนวยต่อการผลิต อีกทั้งประเทศไทยไม่มีแหล่งพลังงานราคาถูก และเหมืองแร่เหล็กคุณภาพสูงภายในประเทศ ทำให้ในช่วงที่ผ่านมา โครงการก่อตั้งกิจการถลุงเหล็กต้องหยุดชะงักและล้มเลิกไป (พิชิต ลิขิตกิจสมบูรณ์, 2547)

ดังนั้นจึงเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยที่จำกัดอยู่เพียงการผลิตเหล็กขั้นกลางและขั้นปลาย โดยที่ยังไม่มีอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กขั้นต้น กล่าวคือไม่มีการจัดตั้งโรงงานถลุงเหล็ก โครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กในประเทศจึงอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ครบวงจร การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศจึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้ ส่งผลให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก ทำให้ปัจจุบันประเทศไทยกลายเป็นผู้นำเข้าเหล็กมากที่สุด เป็นอันดับที่ 12 ของโลกใน ปี พ.ศ. 2551 ยิ่งกว่านั้น ประเทศไทยยังเป็นผู้นำเข้าเหล็กสุทธิมากเป็นอันดับที่ 7 ของโลก ซึ่งในภูมิภาคอาเซียนประเทศไทยเป็นรองเพียงประเทศเวียดนามเท่านั้น ในขณะที่ประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียนอื่น ๆ ก็เป็นประเทศผู้นำเข้าเหล็กสุทธิเช่นกัน แต่มีการนำเข้าเหล็กสุทธิที่น้อยกว่าประเทศไทยมาก (ตารางที่ 2)

เมื่อเปรียบเทียบกับสินค้านำเข้าที่สำคัญของประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2547-2552 พบว่าส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่มีความต้องการสูงแต่สามารถผลิตในประเทศได้น้อย หรือสินค้าภายในประเทศมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน จำเป็นที่จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยพบว่าสินค้านำเข้าที่สำคัญที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ น้ำมันดิบ เครื่องจักรและส่วนประกอบและ เหล็ก เหล็กกล้า และผลิตภัณฑ์ สำหรับปี พ.ศ. 2552 มีมูลค่าเท่ากับ 657,178.54 ล้านบาท 416,327.38 ล้านบาท และ 253,274.17 ล้านบาทตามลำดับ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละของสินค้านำเข้าทั้งหมดเท่ากับ 16.86, 8.31 และ 7.67 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าสัดส่วนสินค้านำเข้าดังกล่าวมีแนวโน้มการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ (ตารางที่ 3)

ผลจากการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูปมากขึ้น ทำให้ผู้ผลิตในประเทศต้องทำการแข่งขันกับผู้ผลิตต่างประเทศ ที่มีทั้งความอุดมสมบูรณ์ของสินแร่เหล็ก ประสบการณ์ในการผลิตที่มากกว่า และความสามารถในการแข่งขันที่สูงกว่าผู้ผลิตภายในประเทศ โดยเฉพาะเหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น และเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ โดยถ้าหากปล่อยให้เหล็กจากต่างประเทศที่มีราคาถูกกว่าทะลักเข้ามาในประเทศ อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าได้ ดังนั้นเพื่อให้อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศสามารถแข่งขันได้ รัฐบาลจึงต้องออกมาคุ้มครองอุตสาหกรรมดังกล่าว โดยได้ตั้งกำแพงภาษีไว้ค่อนข้างสูง ซึ่งกำหนดภาษีขาเข้าสินค้าเหล็กเส้น เหล็กท่อ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็นและเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ไว้ที่อัตราร้อยละ 15-20 รวมถึงการกีดกันทางการค้าที่มิใช่ภาษี เช่น มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดและ

ตารางที่ 2 อันดับประเทศผู้นำเข้าและผู้นำเข้าสุทธิของเหล็กและเหล็กกล้าโลกปี พ.ศ. 2551

(หน่วย: ล้านตัน)

อันดับ	นำเข้าทั้งหมด		อันดับ	นำเข้าสุทธิ (นำเข้า – ส่งออก)	
1	European Union	41.6	1	United States	17.9
2	United States	27.7	2	Iran	11.7
3	Germany	27.4	3	Viet Nam	8.3
4	South Korea	26.2	4	South Korea	7.9
5	Italy	24.6	5	European Union	7.5
6	Belgium - Luxembourg	19.2	6	Spain	7.1
7	France	18.1	7	Thailand	7.0
8	China	17.2	8	Italy	6.7
9	Spain	15.0	9	United Arab Emirates	6.6
10	Turkey	13.5	10	Turkey	6.6
11	Iran	12.2	11	Saudi Arabia	4.2
12	Thailand	9.8	12	Indonesia	4.2
13	United Kingdom	9.3	13	Hong Kong, China	3.7
14	Taiwan, China	9.2	14	Philippines	3.4
15	Netherlands	8.8	15	Poland	3.1

ที่มา: International Iron and Steel Institute (2008)

การอุดหนุน (Anti-Dumping and Countervailing Duty) เพื่อให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่หันมาใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กที่ผลิตภายในประเทศมากขึ้น (ภาพที่ 1)

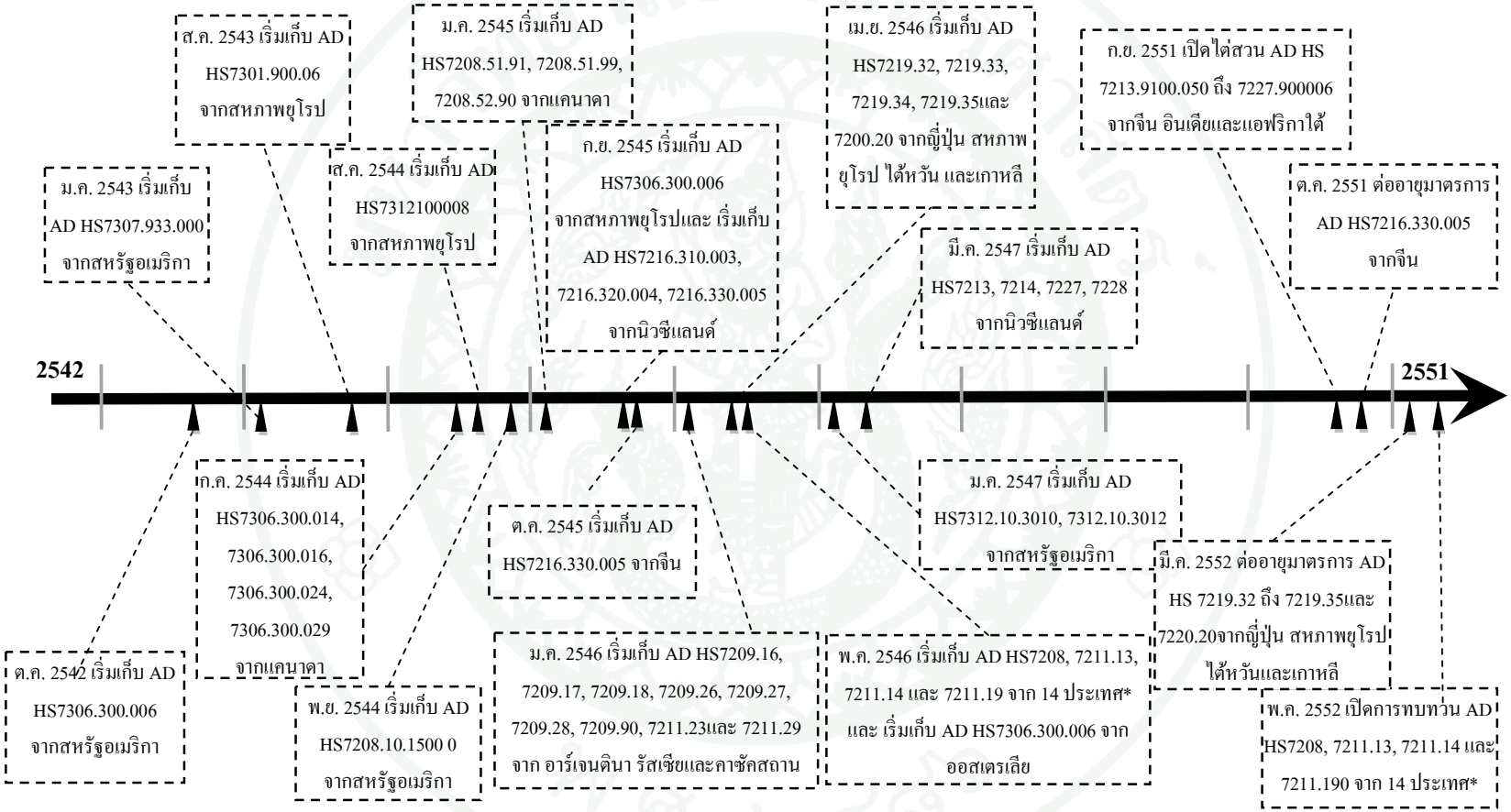
สำหรับประเทศไทย สินค้าเหล็กแผ่นรีดร้อน ถือได้ว่ามีสัดส่วนการบริโภคมากกว่าสินค้าเหล็กชนิดอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 29 ของการบริโภคเหล็กทั้งหมด รองลงมาคือ เหล็กเส้นและเหล็กรูปพรรณร้อยละ 26 ส่วนเหล็กแผ่นเคลือบโลหะ เหล็กลวด และเหล็กแผ่นรีดเย็น มีการบริโภคคิดเป็นร้อยละ 21, 13 และ 11 ตามลำดับ (สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย, 2550) เนื่องมาจากเหล็กแผ่นรีดร้อนถูกใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญ ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ทั้งอุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และอุตสาหกรรมเครื่องใช้

ตารางที่ 3 มูลค่าสินค้านำเข้าสำคัญ 15 รายการแรกของไทย ปี พ.ศ. 2547-2552

(หน่วย: ล้านบาท)

รายการ	2547	2548	2549	2550	2551	2552
1. น้ำมันดิบ	426,569.76	684,952.19	772,054.48	709,215.97	1,002,211.32	657,178.54
2. เครื่องจักรและส่วนประกอบ	379,422.68	440,685.73	434,716.86	423,643.74	493,994.03	416,327.38
3. เหล็ก เหล็กกล้า และผลิตภัณฑ์	265,013.55	348,618.09	284,193.39	298,862.71	456,543.25	253,274.17
4. เคมีภัณฑ์	286,657.20	328,538.38	338,959.77	348,878.97	418,756.74	300,712.91
5. เครื่องจักรไฟฟ้าและส่วนประกอบ	302,053.41	370,910.68	360,997.45	330,848.03	356,764.67	323,345.12
6. แผงวงจรไฟฟ้า	293,388.39	321,241.08	331,841.37	341,970.37	304,241.13	278,742.07
7. เครื่องเพชรพลอย อัญมณี เงินแท่งและทองคำ	115,473.00	157,477.69	149,204.70	143,416.96	294,521.83	188,032.33
8. สินแร่โลหะอื่น ๆ เศษโลหะและผลิตภัณฑ์	145,935.08	174,544.40	233,104.35	248,075.15	264,673.04	163,220.17
9. เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	195,631.75	273,896.60	291,825.74	261,771.24	258,509.09	235,079.28
10. พืชและผลิตภัณฑ์จากพืช	81,974.71	90,351.68	87,931.40	99,078.12	145,256.91	123,317.61
11. ส่วนประกอบและอุปกรณ์ยานยนต์	120,667.80	129,305.67	117,916.77	116,100.67	132,940.13	115,746.55
12. เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	55,490.81	66,970.80	79,092.34	100,553.48	120,063.14	119,841.78
13. ก๊าซธรรมชาติ	43,491.88	60,104.47	76,488.73	72,043.79	117,561.12	104,278.24
14. ผลิตภัณฑ์โลหะ	52,279.29	72,641.04	96,773.07	80,024.48	108,160.63	85,865.64
15. เครื่องมือ เครื่องใช้ทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์	68,034.26	88,556.06	91,446.68	93,121.87	105,463.96	94,429.15
อื่น ๆ	968,981.51	1,145,230.04	1,196,375.43	1,202,580.85	1,369,858.88	1,145,780.26

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร (2552)



ภาพที่ 1 แผนผังลำดับเหตุการณ์ของสินค้าเหล็กและประเทศคู่ค้าที่ไทยใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา

หมายเหตุ: AD หมายถึง Anti-Dumping Duty

* ญี่ปุ่น, แอฟริกาใต้รัสเซีย, คาซัคสถาน, อินเดีย , เกาหลี, ไต้หวัน, เวเนซูเอลา, อาร์เจนตินา, ยูเครน, แอลจีเรีย, อินโดนีเซีย ,สโลวักและโรมาเนีย

ไฟฟ้า ดังนั้นจะเห็นว่ามาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดของเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทยที่ได้ใช้กับประเทศคู่ค้าหลายประเทศมาจากสาเหตุสำคัญคือ ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนต่างประเทศมีราคาถูกกว่าในประเทศไทยค่อนข้างมากนั่นเอง (ธรรมวิทย์ เทอดอุดมธรรม, 2547)

ในภาวะที่ราคาเหล็กและเหล็กกล้าภายในประเทศปรับตัวสูงขึ้นเรื่อย ๆ เป็นปัญหาที่หลายฝ่ายกำลังวิตกกังวล เพราะไม่ได้มีผลต่อผู้บริโภคเท่านั้นแต่ผู้ประกอบการในหลายอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบ โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สำคัญได้แก่ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมรถยนต์และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โลหะ ซึ่งมีผลกระทบในเรื่องต้นทุนอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งผลกระทบนั้นอาจแตกต่างกันไปตามพื้นฐานอุตสาหกรรมนั้น ๆ

ถึงแม้ว่าราคาเหล็กภายในประเทศที่สูงขึ้น มาจากกลไกราคาในตลาดโลกที่ปรับตัวสูงขึ้น ซึ่งสาเหตุหลักมาจากราคาน้ำมันที่สูงขึ้นทำให้ค่าขนส่งเพิ่มขึ้น ประกอบกับต้นทุนด้านพลังงานในกระบวนการถลุงแร่สูงขึ้น ซึ่งก็จะส่งผลมาที่ราคาเหล็ก แต่สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ราคาเหล็กภายในประเทศแพง มาจากการเข้าไปแทรกแซงตลาดของรัฐบาล ในการคุ้มครองอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ซึ่งส่งผลให้ผู้บริโภคต้องรับภาระจากราคาเหล็กภายในประเทศที่สูงกว่าตลาดโลกและยังทำให้ผู้ผลิตภายในประเทศมีอำนาจผูกขาดมากขึ้นอีกด้วย

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบจำนวนมาก หากราคามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นย่อมส่งผลต่อต้นทุนวัตถุดิบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเมื่อพิจารณาจากดัชนีราคาเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า (ตารางที่ 4) พบว่า ดัชนีราคาเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็กเทียบกับในช่วงปีพ.ศ. 2543 ถึงปีพ.ศ. 2548 เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 68.9 และสูงขึ้นกว่าร้อยละ 100 ในปี พ.ศ. 2551 หากคิดค่าเฉลี่ยในรอบ 8 ปี จะพบว่าราคาราคาเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก เพิ่มขึ้นถึงปีละเกือบร้อยละ 10 ซึ่งถือเป็นต้นทุนที่สูงขึ้นมากสำหรับผู้ประกอบการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้รับหมาก่อสร้าง ที่มีการทำสัญญาล่วงหน้าจะได้รับผลกระทบมากเป็นอันดับต้น ๆ เนื่องจากราคาวัตถุดิบหลายชนิดในช่วงการทำสัญญายังไม่สูงเท่านี้

ตารางที่ 4 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2552

หมวด	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552
เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก	112.7	127.9	168.9	163.8	161.5	178.1	246.5	169.7
ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้	105.8	110.1	117.0	121.1	127.6	132.9	143.9	161.5
ซีเมนต์	94.3	110.5	106.0	99.1	103.7	105.7	113.2	111.8
ผลิตภัณฑ์คอนกรีต	106.3	106.9	108.2	110.8	115.0	116.5	121.7	115.0
กระเบื้องและวัสดุประกอบ	99.5	98.9	98.8	100.9	103.9	107.6	110.1	111.7
วัสดุฉาบผิว	108.7	109.9	112.3	115.7	119.2	118.3	122.4	131.0
สุขภัณฑ์	97.7	97.6	99.9	104.8	118.1	129.5	138.1	156.0
อุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา	98.9	99.1	103.9	106.4	116.8	121.2	122.1	115.1
วัสดุก่อสร้างอื่น	105.2	112.0	114.1	120.8	131.4	133.2	142.9	144.0

หมายเหตุ: ปีฐาน พ.ศ. 2543

ที่มา: ดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ (2552)

สำหรับภาครัฐเองก็ได้รับผลกระทบจากต้นทุนการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ หรือ เมกะโปรเจกต์ โดยเฉพาะโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เพราะต้นทุนในการเดินหน้าโครงการจะต้องปรับเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องหาแหล่งเงินทุนมาสนับสนุนวงเงินก่อสร้างเพิ่มเติม ซึ่งจะสร้างปัญหาต่อฐานะทางการคลังของรัฐบาล และความล่าช้าในการสานต่อแผนลงทุนโครงการขนาดใหญ่ตามมาอีกด้วย

ส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้เหล็กสูงมากเช่นกัน โดยเฉพาะเหล็กแผ่นรีดร้อนและเหล็กแผ่นรีดเย็น เพราะในการผลิตรถยนต์ทั่วไปต้องใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตเฉลี่ยคันละ 700 - 900 กิโลกรัม และในช่วงที่ผ่านมา รถยนต์ที่วางตลาดยังไม่มีการปรับราคาขึ้น เนื่องจากได้เน้นทำตลาดรถยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิด E20 ซึ่งได้รับการลดหย่อนภาษีสรรพสามิตลง แต่หากทิศทางราคาเหล็กยังปรับสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามราคาน้ำมันในตลาดโลก อาจส่งผลให้ผู้ประกอบการรถยนต์ต้องประกาศปรับขึ้นราคาในอนาคตอันใกล้นี้ หรือหากภาวะตลาดไม่เอื้ออำนวย ก็อาจจำเป็นต้องตัดลดอุปกรณ์เสริมหรือบริการต่าง ๆ ออกจากราคามาตรฐาน

เช่นเดียวกันกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีเหล็กแผ่นรีดเย็นเป็นวัตถุดิบสำคัญ อาจประสบปัญหาต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นจากราคาเหล็กที่เพิ่มขึ้น และมีโอกาสผันผวนต่อไปในอนาคต ประกอบกับการปรับขึ้นราคาสินค้าทำได้ลำบาก เพราะจะไม่สามารถแข่งขันกับเฟอร์นิเจอร์โลหะและเครื่องใช้ไฟฟ้าราคาถูกจากจีนได้ ภาระต้นทุนจึงตกอยู่ที่ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์โลหะและชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2551)

จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ เป็นอย่างมากเนื่องจากเหล็กแผ่นรีดร้อน เป็นวัตถุดิบขั้นต้นที่สามารถแปรรูปเป็นท่อเหล็กที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง หรือจะนำมาผ่านกระบวนการรีดเย็นเพื่อลดขนาดของเหล็กแผ่นรีดร้อนให้มีความหนาลดลงเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ดังนั้นการที่รัฐบาลให้ความคุ้มครองอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนนี้ ทำให้ไม่เกิดการแข่งขันเท่าที่ควร ซึ่งตามทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ การกีดกันทางการค้าจะก่อให้เกิดต้นทุนของการคุ้มครอง ซึ่งเป็นความสูญเสียของสวัสดิการทางสังคม แต่ขนาดของต้นทุนของการคุ้มครองมีมากน้อยเพียงใด และจะกระทบต่อสวัสดิการทางสังคมอย่างไร เป็นประเด็นที่น่าสนใจ ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงต้องการศึกษาว่า นโยบายดังกล่าวของรัฐบาลจะมีผลกระทบต่อระดับราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนมากน้อยเพียงใด และเมื่อประเทศไทยเปิดทำการค้าเสรีในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน จะส่งผลต่อเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมดังกล่าวอย่างไร รวมถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นถึงผลได้และผลเสียของการคุ้มครองอุตสาหกรรมดังกล่าว ซึ่งจะทำให้รัฐบาลได้ข้อมูลประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบต่าง ๆ ของการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ตลอดจนช่วยเหลือผู้ผลิตในอุตสาหกรรมและผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบจากมาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน ที่มีต่อสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน และอุตสาหกรรมต่อเนื่องซึ่งได้แก่ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็ก และอุตสาหกรรมรถยนต์ภายในประเทศไทย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจแก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายให้มีความสอดคล้องและเหมาะสม เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับผู้ผลิต ผู้บริโภคในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมต่อเนื่องและเศรษฐกิจโดยรวมภายในประเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย จะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2545 ถึงไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2552 รวม 32 ไตรมาส ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนภายใน ประเทศปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง กอปรกับเป็นช่วงที่ประเทศไทยได้เริ่มพิจารณาดำเนินการตอบโต้การทุ่มตลาดจากประเทศเทศคู่ค้า 14 ประเทศและได้เรียกเก็บอากรตอบโต้การทุ่มตลาดของเหล็กแผ่นรีดร้อนในปี พ.ศ. 2546

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะใช้ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน เช่น ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในตลาดโลก การผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ และการบริโภคเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ เป็นต้น รวมถึงพิจาณาผลกระทบของนโยบายการกีดกันทางการค้าทั้งทางภาษีและมิใช่ภาษี โดยการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสวัสดิการทางสังคมโดยรวมภายในประเทศ

วิธีการศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลทุติภูมิ (Secondary Data) โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยใช้ข้อมูลราคาสินค้าภายในประเทศจากกรมการค้าภายใน กรมพัฒนาธุรกิจการค้า ข้อมูลการผลิตและการใช้สินค้าประเภทต่าง ๆ จาก กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมือง

แร่ สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย ธนาคารกลางแห่งประเทศไทย สำหรับนโยบายการค้าระหว่างประเทศจากกรมศุลกากร นอกจากยังรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ของสำนักงานวิจัยธุรกิจ และบริษัทที่ดำเนินธุรกิจการผลิตและจำหน่ายเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทยมาใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้อีกด้วย

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 ส่วนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังนี้

1. เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จะทำการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric Model) เพื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่กำหนดราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยใช้แบบจำลองสมการเกี่ยวเนื่อง (Simultaneous Equations Model) ในการวิเคราะห์ เนื่องจากตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองมักจะมีความสัมพันธ์หรือมีผลกระทบเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกันระหว่างตลาด โดยจะใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น เพื่อความมีประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วย

2. เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 จะทำการประยุกต์ใช้แบบจำลองจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายของรัฐบาล โดยกำหนดให้รัฐบาลยกเลิกมาตรการการกีดกันทางการค้า แล้วนำแบบจำลองดังกล่าวมาเปรียบเทียบเพื่อหาสวัสดิการทางสังคม ทั้งส่วนเกินผู้บริโภค ส่วนเกินผู้ผลิต รายรับของรัฐบาลและการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ทั้งอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์

นิยามศัพท์

เหล็กแผ่นรีดร้อน (Hot-rolled Steel) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นที่เกิดจากการนำเอาเหล็กแท่งแบน (Slab) นำมารีดโดยผ่านกระบวนการภายใต้ความร้อนสูงจนกลายเป็นเหล็กแผ่นเรียบ

เหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold-Rolled Steel) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่น ที่เกิดจากการนำเอาเหล็กแผ่นรีดร้อนมาผ่านกระบวนการผลิตโดยการรีด ณ อุณหภูมิปกติจนได้ความหนาที่ต้องการ

หลังจากนั้นต้องผ่านขั้นตอนการอบเพื่อลดความเครียดของเนื้อเหล็ก โดยเหล็กแผ่นรีดเย็นจะมีคุณสมบัติที่เหนือกว่าเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ตัวผิว ซึ่งมีความสวยงามกว่า และมีความแข็งแกร่งสูงกว่า

การทุ่มตลาด (Dumping) หมายถึง การส่งออกสินค้าจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่ง เพื่อประโยชน์ในทางพาณิชย์ โดยที่ราคาส่งออก[1] นั้นต่ำกว่ามูลค่าปกติ[2] ของสินค้าชนิดเดียวกันที่จำหน่ายเพื่อการบริโภคภายในประเทศผู้ส่งออกหรือผู้ผลิตเอง

ภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด (Antidumping Duty) หมายถึง ประเภทหนึ่งของภาษีที่รัฐบาลใช้เป็นเครื่องมือในการปกป้องอุตสาหกรรมในประเทศ โดยการประกาศใช้กับประเทศคู่กรณี ซึ่งกรมศุลกากรจะจัดเก็บภาษีสินค้านำเข้าจากต่างประเทศที่ถูกทุ่มตลาด ในอัตราส่วนต่างของราคาสินค้านำเข้ากับราคาสินค้าภายในประเทศ

สวัสดิการทางสังคม (Social Welfare) หมายถึง หน่วยวัดความเป็นอยู่ของคนในสังคมโดยรวม ซึ่งประกอบไปด้วย ส่วนเกินผู้บริโภค ส่วนเกินผู้ผลิต รายรับของรับของรัฐบาลและการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์

---

[1] ราคาส่งออก หมายถึง ราคาสินค้าที่ผู้ส่งออกขายให้แก่ผู้นำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายในต่างประเทศ ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยราคานั้นต้องเป็นราคาที่ขายให้แก่ผู้ซื้ออิสระทอดแรก

[2] มูลค่าปกติ หมายถึง ราคาของสินค้าชนิดเดียวกันที่ขายในประเทศผู้ส่งออก / ผู้ผลิต หรือราคาส่งออกไปยังประเทศที่สาม หรือราคาที่คำนวณจากต้นทุนการผลิต + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ + กำไรที่เหมาะสม

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาถึงผลงานในอดีตที่ผ่านมา พบว่ามีผลงานที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ ดังนี้

ศักดิ์ชัย ปัญจนวพร (2539) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์อุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย โดยได้ใช้ข้อมูลวิเคราะห์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 - 2536 การศึกษาเชิงพรรณนาได้อธิบายถึงโครงสร้างทั่วไปของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบ ส่วนการศึกษาเชิงปริมาณเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติ การวิเคราะห์ได้พิจารณาถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ส่งผลต่ออุปสงค์ของเหล็กแผ่นรีดร้อนพบว่า อุตสาหกรรมต่อเนื่องในการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนที่สำคัญ คือ อุตสาหกรรมท่อเหล็ก รองลงมาคือ อุตสาหกรรมเหล็กโครงสร้างรีดร้อน อุตสาหกรรมถังบรรจุก๊าซ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยมีปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คือ ราคาท่อเหล็กเฉลี่ย ราคาเหล็กรูปตัวซีเฉลี่ย ราคาถังบรรจุก๊าซเฉลี่ย และดัชนีราคาผลผลิตอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังทำการพยากรณ์ความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อนในอีก 5 ปี ข้างหน้า พบว่า ในปี พ.ศ. 2541 คาดว่าความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อนมีประมาณ 4.3 ล้านตัน ซึ่งเมื่อเทียบกับกำลังการผลิตในประเทศแล้ว ในปี พ.ศ. 2542 จะมีกำลังการผลิตประมาณ 5.7 ล้านตัน ซึ่งสูงกว่าความต้องการในปี พ.ศ. 2541 จำนวน 1.4 ล้านตัน

วราภรณ์ เติมรัตนสกุล (2541) ศึกษาในเรื่อง การวัดต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยใช้วิธีต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (Domestic Resource Cost : DRC) เป็นตัววัด ซึ่งทำการศึกษาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ จากระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราแบบตะกร้าเงิน เป็นระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราแบบมีการจัดการพบว่า ช่วงก่อนการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบใน

การผลิต แต่หลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนกลับสูญเสียความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิต เนื่องจากปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 51.63 ทำให้ต้นทุนในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศสูงกว่าต้นทุนที่เกิดจากการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อน ส่วนในการศึกษาเรื่องความไหวตัว (Sensivity Analysis) ของค่าความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ พบว่า ปัจจัยด้านราคาของเหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อค่าความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตของอุตสาหกรรมมากกว่าปัจจัยด้านระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงิน

ศักรินทร์ นนทพจน์ (2548) ได้ศึกษาผลกระทบของนโยบายการนำเข้าของกากถั่วเหลืองภายใต้อัตราภาษีศุลกากรในโควตาภาษี โดยใช้แบบจำลองหลายตลาด (Multiple Market Model) เพื่อประเมินผลกระทบที่มีต่อตลาดกากถั่วเหลือและตลาดเนื้อสัตว์ โดยเริ่มจากการสร้างแบบจำลองระบบสมการเกี่ยวเนื่อง (Simultaneous Equation) แล้วทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการด้วยวิธี Three-Stage Least Square (3SLS) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิปี พ.ศ. 2525 - 2545 ผลการศึกษาพบว่า การลดอัตราภาษีร้อยละ 15 10 5 และไม่มีการเก็บภาษีศุลกากร ก่อให้เกิดผลประโยชน์กับบุคคลเพียงไม่กี่กลุ่ม โดยเฉพาะในตลาดไก่เนื้อ ราคาไก่เนื้อภายในประเทศไม่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากราคาถูกกำหนดจากตลาดโลก ขณะที่การเก็บภาษีศุลกากรในอัตราร้อยละ 20 ก่อให้เกิดสวัสดิการทางสังคมมากที่สุดเฉลี่ย 164,634 ล้านบาทต่อปี ผู้ศึกษายังเสนอแนะอีกว่า หากรัฐบาลมุ่งที่จะใช้นโยบายที่ก่อให้เกิดสวัสดิการเพิ่มขึ้นในแต่ละตลาดที่เกี่ยวข้องกับตลาดกากถั่วเหลือมากที่สุด รัฐบาลควรเก็บภาษีภาษีศุลกากร จะก่อผลประโยชน์ในเชิงบวกกับสวัสดิการต่าง ๆ มากที่สุด โดยจะทำให้ส่วนเกินผู้ผลิตและผู้บริโภคเพิ่มขึ้นในตลาด ไก่เนื้อ ตลาดไข่ไก่ ตลาดกากถั่วเหลือง แต่หากรัฐบาลต้องการเน้นการกระจายสวัสดิการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละตลาดมากที่สุด รัฐบาลควรดำเนินนโยบายการค้าแบบเสรี ซึ่งจะก่อให้เกิดการกระจายสวัสดิการในแต่ละตลาด โดยรัฐบาลจะต้องยอมสูญเสียรายได้จากการเก็บภาษีปีละ 3,000 ล้านบาทต่อปี

รุจา กงประเวชนนท์ (2549) ได้ศึกษาเรื่อง ผลกระทบของมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดของไทยที่มีต่ออุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศ โดยได้ใช้วิธีการศึกษาของ Prusa (1997) ซึ่งทำการเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงของเวลาที่ต้องการศึกษา 3 ช่วงเวลาประกอบไปด้วยช่วงก่อนเปิดไต่สวน ช่วงไต่สวนและช่วงการใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด (Anti-Dumping Duty: AD) ขั้นสุดท้ายหรือยุติการไต่สวน เพื่อศึกษาผลกระทบก่อนและหลังใช้มาตรการ AD ในด้านการนำเข้า ส่งออก ปริมาณการผลิตและราคาเหล็กและเหล็กกล้า เฉพาะผลการศึกษาในเหล็ก

แผ่นรีดร้อนพบว่า ปริมาณการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก แม้ระดับราคานำเข้าจะสูงขึ้น เนื่องจากเกิดการบิดเบือนการนำเข้าระหว่างกลุ่มประเทศที่ถูกใช้มาตรการ AD และกลุ่มที่ไม่มีชื่อในการยื่นคำร้องให้เปิดไต่สวน นั่นคือพบว่า กลุ่มประเทศที่ถูกใช้มาตรการ AD มีอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณและมูลค่าลดลง แต่การนำเข้าในกลุ่มประเทศที่ไม่มีชื่อในการยื่นคำร้องให้เปิดไต่สวนกลับเพิ่มขึ้น ในส่วนของปริมาณการผลิต การบริโภคและราคาในประเทศ พบว่ามีอัตราการขยายตัวที่ลดลง เนื่องด้วยวิกฤตเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 ทำให้ผู้ผลิตประสบปัญหาขาดสภาพคล่องทางการเกิน กอปรกับผู้ผลิตมีความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศต่ำ โดยภายหลังจากเปิดไต่สวนแล้ว ทั้งปริมาณการผลิต การบริโภค และราคา ได้ปรับตัวเพิ่มขึ้น โดยมาจากมาตรการ AD และการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจภายในประเทศ

นารีรัตน์ ภาษารุณ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทยจากประเทศญี่ปุ่น โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์อยู่ในช่วงปี พ.ศ.2541 - 2548 ซึ่งได้สร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาและประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งอยู่ในรูป Log-Linear ผลการศึกษาพบว่า ราคานำเข้าเหล็กแผ่นจากญี่ปุ่นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเหล็กแผ่นของไทยจากญี่ปุ่นในทิศทางตรงกันข้าม ส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเหล็กแผ่นของไทยจากญี่ปุ่นในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากงานศึกษายังพบอีกว่าดัชนีการลงทุนอุตสาหกรรมภาคเอกชนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทยจากญี่ปุ่น เนื่องจากการลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตเหล็กจะต้องใช้เงินทุนจำนวนมากในการสร้างโรงงานถึงแม้รัฐบาลจะเข้าไปช่วยเหลือในเรื่องของเงินทุน เรื่องของการลดหย่อนทางด้านภาษี ก็ไม่สามารถทำให้บริษัทที่มีเพียงไม่กี่รายสนใจในการสร้างโรงงานผลิตเหล็ก ประกอบกับการสร้างงานมีอุปสรรคต่างๆมากมายทั้งระยะเวลาและสถานที่ที่ใช้ในการก่อสร้างอีกด้วย

วิทยา ตั้งงามจิต (2550) ได้ศึกษาเรื่อง อุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทยและผลกระทบจากภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด โดยใช้วิธีการศึกษาวิเคราะห์ทั้งเชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ โดยการสร้างแบบจำลองถดถอยพหุคูณ โดยกำหนดปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนจากอุปสงค์ต่อเนื่องของปัจจัยการผลิต (Derived Input Demand) ซึ่งมาจากข้อสมมติที่ว่า ธุรกิจเลือกใช้ปัจจัยการผลิตโดยใช้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุด (Cost Minimization) เพื่อให้ได้ระดับผลผลิตที่ต้องการ ผลการศึกษาพบว่า ราคาตลาดในภูมิภาคเอเชียของเหล็กแผ่นรีดร้อนเฉลี่ย มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับอุปสงค์ของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ

และมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไทย ปริมาณการผลิตรถยนต์ ปริมาณการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็น และปริมาณการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอุปสงค์ของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ต่อไปว่าการช่วยเหลือจากรัฐบาล ในการปกป้องธุรกิจเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศโดยการเก็บภาษีตอบโต้การทุ่มตลาดของประเทศคู่ค้าเป็นเวลา 5 ปีมีผลทำให้อัตราการเพิ่มของการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากต่างประเทศลดลงเล็กน้อยทั้ง ๆ ที่ผู้ประกอบการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนได้พยายามปรับปรุงด้านคุณภาพให้เหมาะสมกับการใช้งานในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ดียิ่งขึ้น แต่เนื่องจากบริษัทส่วนใหญ่ในธุรกิจผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ขนาดใหญ่เป็นธุรกิจจากประเทศญี่ปุ่นได้อ้างถึงสาเหตุทางคุณภาพเพื่อนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากประเทศตนเอง รวมถึงแผนการพัฒนาคุณภาพเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศยังไม่มีความคืบหน้ามากนัก

Gallaway *et al.* (1999) ได้ศึกษาเรื่อง Welfare Costs of the U.S. Antidumping and Countervailing Duty Laws โดยได้ใช้แบบจำลอง Computable General Equilibrium: CGE ศึกษาผลกระทบของการเก็บอากรตอบโต้การทุ่มตลาด และอากรตอบโต้การอุดหนุนในสินค้าหลายชนิดที่มีต่อเศรษฐกิจสหรัฐอเมริกา ในการศึกษาครั้งนี้ มีการพิจารณาผลกระทบจากกระบวนการทบทวนการเก็บอากรเหล่านี้ด้วย พบว่า มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดและการอุดหนุน จะทำให้ราคาสินค้านำเข้าเพิ่มมากขึ้นและการนำเข้าจากประเทศที่ถูกใช้มาตรการจะมีปริมาณลดลง แต่ประเทศที่ไม่ถูกใช้มาตรการจะมีการนำเข้าเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ราคาสินค้าและปริมาณการผลิตสินค้าภายในประเทศเพิ่มขึ้นอีกด้วย ผู้ศึกษายังพบอีกว่าการเก็บอากรตอบโต้การทุ่มตลาดจะทำให้สหรัฐอเมริกามีสวัสดิการลดลงประมาณ 2 - 4 พันล้านเหรียญสหรัฐฯต่อปี ซึ่งต้นทุนนี้มีความอ่อนไหวมากเนื่องจากอากรตอบโต้การทุ่มตลาดที่ได้รับนั้นไม่คงที่ เนื่องจากการคิดอากรตอบโต้การทุ่มตลาดนี้เท่ากับส่วนเหลื่อมล้ำการทุ่มตลาดในแต่ละปี โดยผลกระทบของมาตรการดังกล่าวไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับจำนวนของการใช้มาตรการเท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับโครงสร้างและการบริหารจัดการนโยบายของรัฐบาลสหรัฐอเมริกาอีกด้วย ซึ่งได้ถือว่าเป็นมาตรการการกีดกันทางการค้าที่มีต้นทุนทางสังคมสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของสหรัฐอเมริกา

Benjamin (2006) ได้ศึกษาเรื่องมาตรการปกป้องอุตสาหกรรมเหล็กของสหรัฐอเมริกาและผลที่มีต่อผู้บริโภคต่อเนื่องของอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001 - 2003 โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 5 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นของการใช้มาตรการ

ปกป้องขั้นแรกเริ่ม ขั้นต่อมาเป็นช่วงที่คณะกรรมการการค้าระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกาตัดสินใช้มาตรการปกป้อง ขั้นที่สามกำหนดอัตราปกป้องอุตสาหกรรมเหล็ก ขั้นที่สี่ คือช่วงของการเจรจากับ WTO และการละเมิดข้อตกลงของสหรัฐอเมริกาต่อ WTO ขั้นตอนสุดท้ายคือการยกเลิกมาตรการการปกป้องอุตสาหกรรมเหล็ก ในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองตามสถานการณ์ต่าง ๆ ตามขั้นตอนที่เกิดขึ้น เพื่อวัดผลตอบแทนของผู้ผลิตและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ในส่วนของต้นทุนและส่วนแบ่งทางการตลาดที่เกิดขึ้น ผลการศึกษาพบว่าการปกป้องทางการค้าแม้จะทำให้เกิดต้นทุนในอุตสาหกรรมต่อเนื่องสูงขึ้น แต่ผลที่ตามมาคือรายรับหรือผลตอบแทนที่จะทำให้อุตสาหกรรมต้นน้ำสามารถพัฒนาและทำให้เกิดการแข่งขันมากขึ้น รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีจากรายรับส่วนเพิ่มที่มาจากการมาตรการปกป้องอุตสาหกรรมเหล็ก ผู้วิจัยยังพบอีกว่า อุตสาหกรรมต่อเนื่องสามารถปรับตัวเพื่อหลีกเลี่ยงต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นจากการเบี่ยงเบนทางการค้าและปรับเปลี่ยนการผลิตเพื่อให้สามารถแข่งขันได้อีกด้วย

Obih *et al*. (2008) ได้ศึกษาเรื่อง Welfare Effects of Shifting from Tariff to Ban Rice Import Policies in Nigeria โดยการสร้างแบบจำลองดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Model) เพื่อประมาณผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเก็บภาษีนำเข้าและการสั่งห้ามนำเข้าของข้าวในประเทศไนจีเรีย ซึ่งวัดออกมาอยู่ในรูปของสวัสดิการทางสังคม โดยการเชื่อมโยงจากทฤษฎีของ Neoclassic ว่าการค้าที่ไม่เสรีจะส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างราคาตลาดโลกกับราคาตลาดภายในประเทศของประเทศผู้นำเข้าสินค้า ประเทศผู้นำเข้าจะถูกบิดเบือนจากดุลยภาพภายในตลาดและส่งผลให้สวัสดิการทางสังคมภายในประเทศลดลง แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้ใช้ฟังก์ชันของ Cobb-Douglas เพื่อกำหนดอุปสงค์และอุปทานของตลาด รวมถึงการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มภาษีสูงขึ้นมีผลทำให้ราคาข้าวที่มาจากต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นมาก แต่อย่างไรก็ตามคนในประเทศไนจีเรียก็ยังคงบริโภคข้าวจากต่างประเทศอยู่ เนื่องจากความพอใจในการบริโภคข้าวจากต่างประเทศที่มีคุณภาพดีกว่าในประเทศ นอกจากนี้ชาวนาในประเทศไม่มีการปรับตัวต่อการกำหนดนโยบายการเก็บภาษีหรือสั่งห้ามการนำเข้าข้าวจากต่างประเทศ เนื่องจากไม่มีองค์กรหรือสถาบันมาจัดการดูแลเรื่องการเพิ่มขึ้นของราคาข้าวซึ่งเป็นประโยชน์ต่อชาวนา ทำให้ชาวนาในประเทศไนจีเรียไม่ตอบสนองต่อนโยบายรัฐบาล งานศึกษานี้ยังสรุปอีกว่า ส่วนเกินผู้ผลิตในกรณีสั่งห้ามนำเข้าข้าวสูงกว่ากรณีเก็บภาษีขาเข้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้ผู้ผลิตข้าวในประเทศไนจีเรียก็ยังมีศักยภาพในการรักษาตลาดและแข่งขันกับข้าวจากต่างชาติได้ ในส่วนสุดท้าย ผู้ศึกษายังได้เสนอแนวทางสำหรับรัฐบาลโดยให้คง

อัตราภาษีขาเข้าไว้อย่างน้อย 3 ปี โดยภาษีที่ได้ควรจะนำมาพัฒนาและวิจัยคุณภาพข้าวในประเทศให้มากขึ้น

จากงานศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า ในส่วนของนโยบายการกีดกันทางการค้า ไม่ว่าจะเป็นการกีดกันทางด้านภาษีและมิใช่ภาษี นโยบายดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสวัสดิการทางสังคมโดยรวมให้เลวลง เนื่องจากการกีดกันทางการค้าทำให้การจัดสรรทรัพยากรไม่มีประสิทธิภาพสูงสุด เกิดการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ (Deadweight Loss) แต่ทั้งนี้ประเทศผู้กีดกันอาจจะได้รับผลประโยชน์จากนโยบายดังกล่าวในรูปของภาษี ซึ่งเป็นการช่วยเหลือผู้ผลิตภายในประเทศเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระยะยาว และสำหรับงานศึกษาอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนในอดีต พบว่างานศึกษามุ่งเน้นการวิเคราะห์อุปสงค์เพียงด้านเดียว มิได้พิจารณาร่วมกับอุปทาน รวมถึงการพิจารณาผลกระทบจากมาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในลักษณะแนวโน้มของปริมาณและราคาเท่านั้น ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะทำการขยายการศึกษานโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในอดีต โดยการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วนในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยใช้ระบบสมการเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงผลกระทบของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนไปยังอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากนโยบายดังกล่าวของรัฐบาล ซึ่งจะทำให้ผลการศึกษาครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. ทฤษฎีอุปสงค์ – อุปทาน (Demand – Supply Theories)

1.1 อุปสงค์ (Demand) หมายถึง ขอบเขตหรือช่วงต่าง ๆ ของปริมาณสินค้าชนิดหนึ่งที่ผู้บริโภคมีความเต็มใจซื้อ (Willing to Buy) และสามารถซื้อได้ (Able to Buy) ที่ราคาต่าง ๆ กันในช่วงเวลาหนึ่ง ส่วนปริมาณอุปสงค์ (Quantity Demanded) หมายถึง ปริมาณสินค้าจำนวนใดจำนวนหนึ่งที่ผู้บริโภคมีความเต็มใจซื้อและสามารถซื้อได้ ที่ราคาใดราคาหนึ่งในเวลานั้น

เหตุที่กำหนดให้อุปสงค์ประกอบด้วย ความเต็มใจซื้อร่วมกับความสามารถในการซื้อควบคู่กันเนื่องจากต้องการวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงของผู้บริโภค การสนใจเฉพาะความเต็มใจซื้ออย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะชี้ให้เห็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงได้ เพราะคนส่วนใหญ่มักมีความต้องการ

ไม่จำกัดซึ่งวัดยาก แต่ถ้านำเอาความสามารถในการซื้อมาพิจารณาด้วย จะทราบถึงอุปสงค์ที่มีผลเกิดขึ้นจริง (Effective Demand) อย่างชัดเจน คือมีทั้งความต้องการซื้อและสามารถซื้อได้จริงด้วย (วรัญญา ภัทรสุข, 2549)

ปัจจัยสำคัญที่มีส่วนกำหนดอุปสงค์ที่มีต่อสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งได้แก่ ราคาสินค้าชนิดที่ผู้บริโภคมีอุปสงค์ รายได้ของผู้บริโภค รสนิยมของผู้บริโภค การคาดการณ์เกี่ยวกับราคาสินค้าของผู้บริโภค และราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่มีอุปสงค์ เขียนเป็นฟังก์ชันอุปสงค์ดังนี้

$$D_x = f(P, Y, PS, PC, T, E, N)$$

โดยที่

D : อุปสงค์ที่มีต่อสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง

P : ราคาสินค้าชนิดที่มีอุปสงค์

Y : รายได้ของผู้บริโภค

PS : ราคาสินค้าชนิดที่ใช้ทดแทนสินค้าชนิดที่มีอุปสงค์

PC : ราคาสินค้าชนิดที่ใช้ประกอบกับสินค้าชนิดที่มีอุปสงค์

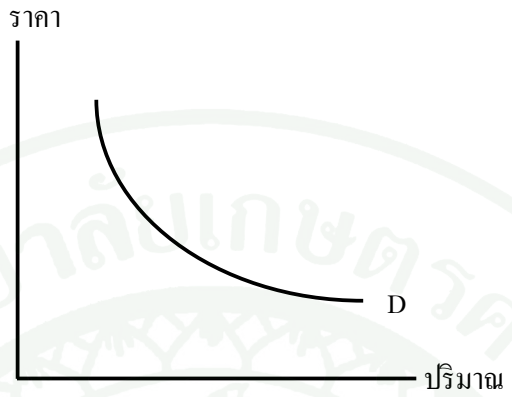
T : รสนิยมที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าชนิดที่มีอุปสงค์

E : การคาดการณ์ในอนาคตของผู้บริโภค

N : จำนวนผู้ซื้อสินค้าชนิดที่มีอุปสงค์

เนื่องจากบรรดาตัวกำหนดต่าง ๆ ราคาสินค้า P(X) เป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลต่อปริมาณซื้อสินค้า $X(D_x)$ มากที่สุดดังนั้นราคาสินค้า P(X) จึงเป็นตัวกำหนดโดยตรง (Direct Determinant) ในขณะที่ตัวแปรอิสระอื่น ๆ เป็นตัวกำหนดโดยอ้อม (Indirect Determinants) จากฟังก์ชันอุปสงค์ดังกล่าวแสดงว่า ปริมาณซื้อสินค้า $X(D_x)$ เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) ส่วนตัวกำหนดอื่น ๆ เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

กฎอุปสงค์ (Law of Demand) เป็นกฎที่แสดงความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้าม ระหว่างราคาสินค้าและปริมาณสินค้าที่ผู้ซื้อมีความเต็มใจและมีความสามารถที่จะซื้อได้ในช่วงเวลาหนึ่ง โดยถือว่าสิ่งอื่น ๆ คงที่หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถนำเสนอกฎของอุปสงค์ ในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เส้นอุปสงค์
ที่มา: วรัญญา ภัทรสุข (2549)

การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ (Change in Demand) หมายถึง การที่ขอบเขตหรือช่วงต่าง ๆ ของปริมาณอุปสงค์ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าชนิดหนึ่งเปลี่ยนไปทั้งช่วงคือ เปลี่ยนไปจากปริมาณเดิมทุก ๆ ระดับราคา เกิดจากปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ตัวอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ราคาเปลี่ยนไป ได้แก่ รายได้ราคาสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่มีอุปสงค์ รสนิยม การคาดการณ์เกี่ยวกับราคาสินค้าที่มีอุปสงค์ในอนาคต และจำนวนผู้ซื้อสินค้าในตลาด ซึ่งเมื่อพิจารณาผลกระทบที่เกิดกับเส้นอุปสงค์แล้ว จะพบว่าทำให้เส้นอุปสงค์นั้นเลื่อนตำแหน่ง (Shift in Demand) ไปทั้งเส้น โดยอาจจะเลื่อนไปทางขวามืออันหมายถึงการมีอุปสงค์เพิ่มขึ้น (Increase in Demand) หรือเลื่อนไปทางซ้ายมืออันหมายถึงการมีอุปสงค์ลดลง (Decrease in Demand) ซึ่งขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ว่าจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับอุปสงค์ในทางใด

1.2 อุปทาน (Supply) หมายถึง ขอบเขตหรือช่วงต่าง ๆ ของปริมาณสินค้าชนิดหนึ่ง ที่ผู้ผลิตมีความเต็มใจขาย (Willing to Sell) และสามารถขายได้ (Ability to Sell) ที่ราคาต่าง ๆ ในช่วงเวลาหนึ่งส่วนปริมาณอุปทาน (Quantity Supplied) หมายถึง ปริมาณสินค้าจำนวนใดจำนวนหนึ่ง ที่ผู้ผลิตมีความเต็มใจขายและสามารถขายได้ที่ราคาใดราคาหนึ่ง ในเวลานั้น และในทำนองเดียวกันกับอุปสงค์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมในการขายที่เกิดขึ้นจริง การมีอุปทานจึงต้องมีความเต็มใจขายและความสามารถที่จะขายได้พร้อม ๆ กันด้วย

ปัจจัยสำคัญที่มีส่วนในการกำหนดอุปทานของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ได้แก่ ราคาสินค้าชนิดที่ผู้ผลิตที่มีอุปทาน ราคาปัจจัยการผลิต เทคโนโลยีในการผลิต การคาดการณ์เกี่ยวกับราคา

สินค้าชนิดนั้นในอนาคต ราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่มีอุปทาน เขียนเป็นฟังก์ชันอุปทาน ดังนี้

$$S_x = f(P, C, Te, ES, Ps, Pc, Ns)$$

S_x : อุปทานของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง

P : ราคาสินค้าชนิดที่มีอุปทาน

C : ราคาปัจจัยการผลิตหรือต้นทุนการผลิตต่อหน่วย

Te : เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต

ES : การคาดการณ์เกี่ยวกับราคาสินค้าชนิดนั้นในอนาคต

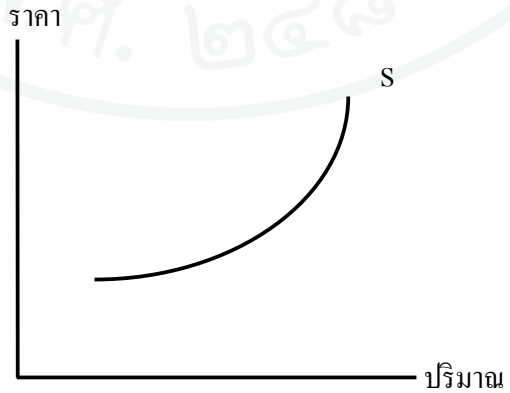
Ps : ราคาสินค้าที่ผู้ผลิตสามารถผลิตแทนสินค้าชนิดเดิมได้

Pc : ราคาสินค้าที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตสินค้าชนิดนั้น

Ns : จำนวนผู้ขายในตลาด

เช่นเดียวกับอุปสงค์ ปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีอิทธิพลต่อปริมาณอุปทานในขณะหนึ่งคือ ราคาสินค้า (P) นั่นคือ ปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดใดเป็นฟังก์ชันของราคาสินค้าชนิดนั้น โดยราคาเป็นตัวแปรอิสระและปริมาณอุปทานเป็นตัวแปรตาม

กฎอุปทาน (Law of Supply) เป็นกฎที่แสดงความสัมพันธ์ในทางเดียวกันระหว่างราคาสินค้าและปริมาณสินค้าที่ผู้ขายมีความเต็มใจและสามารถขายได้ในช่วงเวลาหนึ่ง โดยถือว่าสิ่งอื่น ๆ คงที่หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งสามารถแสดงนำเสนอกฎของอุปทานในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เส้นอุปทาน

ที่มา: วรัญญา ภัทรสุข (2549)

การเปลี่ยนแปลงอุปทาน (Change in Supply) หมายถึง การที่ขอบเขตหรือช่วงต่าง ๆ ของปริมาณอุปทานที่ผู้ผลิตมีให้กับสินค้าชนิดหนึ่งเปลี่ยนไปทั้งช่วงคือ เปลี่ยนไปจากปริมาณเดิมทุก ๆ ระดับราคาเดิมซึ่งการเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้ เกิดจากปัจจัยที่กำหนดอุปทานตัวอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ราคาเปลี่ยนไป ได้แก่ ราคาปัจจัยการผลิตสินค้าชนิด เทคโนโลยีการผลิต การคาดการณ์ในอนาคตเกี่ยวกับราคาสินค้าของผู้ผลิต ราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ ทีเกี่ยวข้องกับสินค้าที่ทำการผลิต และจำนวนผู้ขายในตลาด ซึ่งเมื่อพิจารณาผลกระทบที่มีต่อเส้นอุปทานแล้ว จะพบว่าทำให้เส้นอุปทานเลื่อนตำแหน่ง (Shifting Supply) ไปทั้งเส้น โดยอาจจะเลื่อนไปทางขวามือ อันหมายถึงการมีอุปทานเพิ่มขึ้น (Increase in Supply) หรือเลื่อนไปทางซ้ายมือ อันหมายถึงการมีอุปทานลดลง (Decrease in Supply) ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ว่าจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับอุปทานในทางใด

2. ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ

แนวคิดพื้นฐานทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศกล่าวคือ สิ่งที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนสินค้าเนื่องจากความแตกต่างทางด้านผลิตภาพ (Productivity) ต้นทุนการผลิตและพื้นฐานของความแตกต่างด้านทรัพยากร (Factor Endowment) เพราะแต่ละประเทศมีทรัพยากรธรรมชาติที่แตกต่างกัน ความเอื้ออำนวยของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งระดับของการใช้เทคโนโลยีได้แก่ ความรู้ด้านวิทยาการใหม่ ๆ นำไปสู่การใช้ทรัพยากรทุนที่ต่างกันไป ส่งผลให้เกิดการผลิตที่ต่างกัน และเกิดความแตกต่างของการผลิตสินค้าในแต่ละประเทศ เมื่อเรามีความสัมพันธ์อันดีกับประเทศต่าง ๆ นั่นคือเราต้องการสินค้าเขา เขาต้องการสินค้าเราและยอมรับข้อตกลงระหว่างกัน จึงนำมาซึ่งการส่งออกและการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ ดังนั้นการค้าระหว่างประเทศจึงเกิดขึ้นซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับการค้าระหว่างประเทศในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย (ศักรินทร์ นนทพจน์, 2548)

2.1 นโยบายการค้าระหว่างประเทศ นโยบายการค้าระหว่างประเทศ คือมาตรการที่รัฐวางไว้เพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการส่งออกและนำเข้าระหว่างประเทศ แบ่งเป็น 2 นโยบาย ดังนี้

2.1.1 นโยบายการค้าเสรี หมายถึง เป็นการค้าโดยปราศจากการแทรกแซงใด ๆ จากรัฐบาลในกิจการค้าระหว่างประเทศ ทำให้การแข่งขันในตลาดเป็นการแข่งขันอย่างสมบูรณ์และราคาสินค้าเป็นไปตามกลไกของตลาด โดยลักษณะของนโยบายการค้าเสรีมีดังนี้

1) การผลิตสินค้าจะใช้หลักการแบ่งงานกันทำ

2) รัฐบาลแต่ละประเทศจะให้สิทธิแก่ทุกประเทศเหมือน ๆ กันในการค้าระหว่างประเทศ

3) ไม่มีข้อจำกัดทางการค้า ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเก็บภาษีอากร หรือการจำกัดโควต้า

2.1.2 นโยบายการค้าคุ้มกันหรือการค้าคุ้มครอง หมายถึง การที่รัฐบาลเข้าแทรกแซงการค้าระหว่างประเทศ เพราะเกรงว่าการผลิตภายในประเทศจะแข่งขันกับสินค้านำเข้าไม่ได้โดยใช้มาตรการต่าง ๆ ดังนี้

1) การตั้งกำแพงภาษี สินค้านำเข้าที่ต้องการกีดกันจะตั้งภาษีนำเข้าสูง โดยการกำหนดการเก็บอัตราเดียวไม่ว่าจะนำเข้าจากประเทศใดก็ตาม หรือกำหนดเป็นหลายอัตราสำหรับเก็บกับประเทศต่าง ๆไม่เท่ากันก็ได้

2) การกำหนดโควตาสินค้า คือการจำกัดสินค้านำเข้าและส่งออกมิให้เกินกว่าที่รัฐบาลกำหนดไว้ เพื่อแก้ปัญหาขาดดุลการชำระเงินระหว่างประเทศ เพื่อช่วยส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ ทำให้การจ้างงานขยายตัว รายได้สูง ประชาชนอยู่ดีกินดีขึ้น เป็นต้น

3) กลุ่มผูกขาดระหว่างประเทศ หมายถึง การรวมกลุ่มของผู้ผลิตจากหลายประเทศเพื่อกำจัดการแข่งขันสินค้าชนิดเดียวกันให้เกิดอำนาจผูกขาดและได้รับกำไรสูงสุด ปัจจุบันกลุ่มผูกขาด ได้แก่กลุ่มผู้ผลิตน้ำมันส่งออกโอเปค

4) การทุ่มตลาดคือการขายสินค้าในต่างประเทศในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาดภายในประเทศ

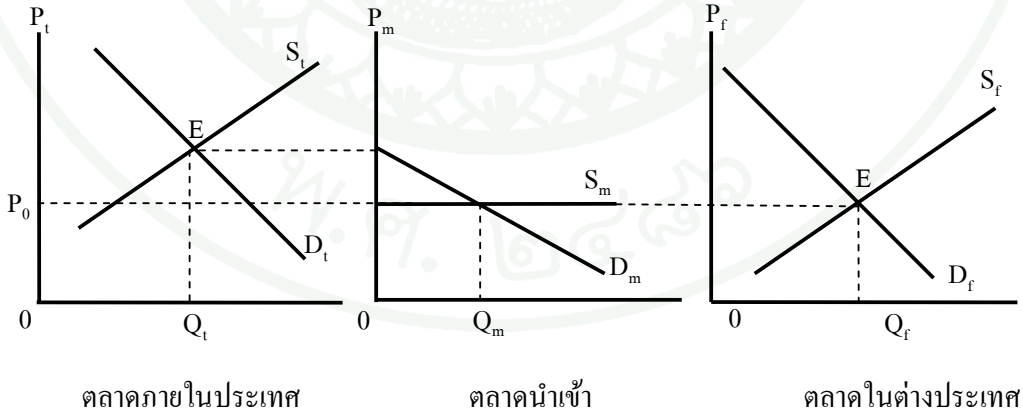
5) การให้เงินอุดหนุนสินค้าออก คือ การให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ส่งออกและผู้ผลิตภายในประเทศ เพื่อให้อยู่ในระดับแข่งขันกับต่างประเทศได้

6) รัฐทำการค้าเอง คือ การค้าระดับประเทศที่มีการวางแผนจากส่วนกลางโดยรัฐเป็นผู้วางแผนหรือตัดสินใจนำเข้าหรือส่งออกสินค้า อะไร จำนวนเท่าไร

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อราคาและสวัสดิการภายใต้นโยบายการค้าจากการเก็บภาษีนำเข้าและนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดของประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วนในกรณีประเทศขนาดเล็ก เนื่องจากประเทศไทยมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในโลก ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

3. การนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศในกรณีประเทศเล็ก

ในการค้าทั่วไปการพิจารณาการค้าระหว่างประเทศจะต้องพิจารณาทั้งการนำเข้าและการส่งออก โดยสมมติให้การค้าระหว่างประเทศมี 2 ประเทศ เนื่องจากสินค้าที่เป็นสินค้าออกของประเทศหนึ่งก็เป็นสินค้านำเข้าของอีกประเทศหนึ่ง ทั้งนี้ในกรณีของประเทศเล็ก (Small Country) เมื่อมีการค้าระหว่างประเทศ ต้องอยู่ในฐานะเป็นผู้ยอมรับราคาในตลาดโลก (P_0) เนื่องจากอุปทานการนำเข้า (S_m) มีความยืดหยุ่นต่อราคาโดยสมบูรณ์ และปริมาณการนำเข้า (Q_0) จะถูกกำหนดจากอุปสงค์ของสินค้านำเข้า (D_m) เป็นสำคัญ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การนำเข้าสินค้ากรณีประเทศขนาดเล็ก
ที่มา: ศักรินทร์ นนทพจน์ (2548)

จากภาพที่ 4 กำหนดให้

S_t = อุปทานสินค้าภายในประเทศ

D_t = อุปสงค์สินค้าภายในประเทศ

S_f = อุปทานสินค้าในตลาดโลก

D_f = อุปสงค์สินค้าในตลาดโลก

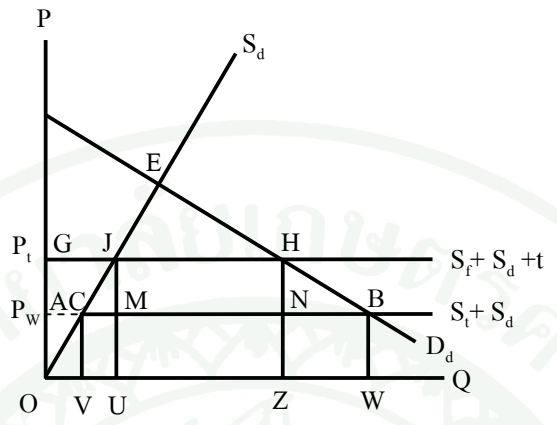
S_m = อุปทานสินค้านำเข้า

D_m = อุปสงค์สินค้านำเข้า

ภาพที่ 4 แสดงการนำเข้าสินค้ากรณีประเทศเล็ก หมายความว่า ในการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ ประเทศเล็กจะไม่มีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดโลกจึงเป็นเพียงผู้รับราคา เมื่อมีการนำ เข้าสินค้ามากขึ้นส่งผลทำ ให้อุปทานรวมของตลาดภายในประเทศสูงขึ้น ขณะเดียวกันเมื่อมีการนำเข้าสินค้านั้นมากขึ้น ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดดังกล่าวภายในประเทศก็ลดต่ำลง เนื่องจากผู้ผลิตภายในประเทศผลิตสินค้าดังกล่าวในต้นทุนที่สูงกว่าสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นเพื่อเป็นการการคุ้มครองผู้ผลิตสินค้าภายในประเทศทำให้รัฐบาลต้องมีการดำเนินนโยบายกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์การนำเข้า (Shift เส้น D_m) โดยการเบี่ยงเบนพฤติกรรมในการผลิตและการบริโภคของคนในประเทศ หรือควบคุมปริมาณการนำเข้าโดยการเปลี่ยนแปลงอุปทานการนำเข้า (Shift เส้น S_m) ตัวอย่างของมาตรการที่ใช้ได้แก่ ภาษีศุลกากร โควตานำเข้า โควตาภาษีศุลกากร เป็นต้น

4. ผลสะท้อนของการเก็บภาษีศุลกากร

แนวความคิดเกี่ยวกับผลสะท้อนของการเก็บภาษีศุลกากร โดยอาศัยการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วน ทั่วไปการจัดเก็บภาษีสินค้าเข้าไม่ว่าจะเก็บในอัตราสูงหรือต่ำ ล้วนแต่มีผลทำให้ปริมาณสินค้าเข้าลดลงทั้งสิ้น นอกจากนี้ การเก็บภาษียังมีผลกระทบถึงการผลิตและการบริโภคภายในประเทศด้วย ในที่นี้จะแสดงการวิเคราะห์ผลของการจัดเก็บภาษีสินค้าเข้า โดยสมมติกรณีที่ประเทศผู้นำเข้าเป็นประเทศเล็ก ดังนั้นการจัดเก็บภาษีสินค้าเข้าทำให้ราคาสินค้านำเข้าภายในประเทศสูงขึ้นเท่ากับอัตราภาษีที่จัดเก็บ และส่งผลกระทบต่อรายได้จากภาษีอากร การผลิต และการบริโภคซึ่งอธิบายได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ดุลยภาพบางส่วนของการเก็บภาษีศุลกากรนำเข้า
ที่มา: ศักรินทร์ นนทพจน์ (2548)

จากภาพที่ 5 เริ่มจากเมื่อยังไม่มีการค้าระหว่างประเทศ เส้น S_d และ D_d แสดงอุปทานและอุปสงค์ของประเทศตามลำดับ ราคาและปริมาณดุลภาพจะอยู่ที่จุด E ต่อมาเมื่อประเทศทำการเปิดการค้ากับต่างประเทศโดยเสรี ราคาสินค้าจะถูกกำหนดจากราคาในตลาดโลกคือ PW การบริโภคจะเท่ากับ OW = AB หน่วย โดยที่ประเทศนี้จะผลิตสินค้าเองจำนวน OV = AC หน่วยปริมาณสินค้าที่นำเข้าคือ VW = CB หน่วย ต่อมาเมื่อมีการเก็บภาษีศุลกากรนำเข้า (t) โดยสมมติว่าเก็บตามสภาพราคาสินค้านี้ที่ขายภายในประเทศจะสูงขึ้นจาก PW เป็น P_t = PW+ t ปริมาณการบริโภคจะลดลงเหลือ OZ= GH หน่วยแต่จะผลิตภายในประเทศเพิ่มขึ้นเป็น OU = GJ หน่วย ส่วนที่นำเข้าจะลดลงเป็น UZ = JH หน่วยการเก็บภาษีนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศของประเทศขนาดเล็ก จะทำให้ประเทศขนาดเล็กต้องรับภาระภาษีไว้ทั้งหมดดังภาพที่ 5 ซึ่งจะพบว่าเมื่อรัฐบาลจัดเก็บภาษีนำเข้าทำให้ราคาสินค้าที่ผู้บริโภคในประเทศต้องจ่ายสูงขึ้น ส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer’s Surplus) ต้องสูญเสียหรือลดลงไปเท่ากับพื้นที่ GHBA ส่วนที่ลดลงไปนี้ก็อาจถูกโยกย้ายหรือเปลี่ยนไปเป็นผลได้ของส่วนอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจดังนี้

4.1 ผลทางด้านรายได้ของรัฐบาล เมื่อรัฐบาลเก็บภาษีศุลกากรนำเข้ากับสินค้าที่สั่งมาจากต่างประเทศจำนวนภาษีที่รัฐบาลจะได้รับทั้งหมดคือปริมาณสินค้าที่นำเข้าคูณด้วยภาษีได้แก่พื้นที่ JHNM ดังนั้นความสูญเสียส่วนนี้ของผู้บริโภคจึงได้รับการชดเชยโดยกลายเป็นรายได้ของรัฐบาลไม่ก่อให้เกิดผลเสียสุทธิแก่ประเทศที่เก็บภาษี

4.2 ผลด้านการกระจายได้รายได้ การเก็บภาษีศุลกากรนำเข้าทำให้ราคาสินค้าชนิดนั้นแพงขึ้นในประเทศที่เก็บภาษี ดังนั้นผู้ผลิตในประเทศนี้จะขายสินค้าได้ในราคา P_t ซึ่งสูงกว่า PW ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับปริมาณ CM หน่วย ถึงแม้ว่าสินค้าจำนวนนี้ที่ถูกผลิตเพิ่มขึ้นนั้นจะต้องใช้ต้นทุนสูงกว่าเดิมก็ตาม ความสูญเสียของผู้บริโภคเท่ากับพื้นที่ GJCA จะเปลี่ยนเป็นผลได้ของฝ่ายผลิตที่เราเรียกว่า “ส่วนเกินของผู้ผลิต” นั่นเอง จึงไม่ก่อให้เกิดผลเสียสุทธิแก่ประเทศที่เก็บภาษี

4.3 ความสูญเสียด้านการบริโภค การเก็บภาษีศุลกากรนำเข้าทำให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าน้อยลงเท่ากับปริมาณ NB ซึ่งเกิดจากการที่รัฐบาลเก็บภาษีสินค้าขาเข้านั่นเอง ความสูญเสียส่วนนี้ของผู้บริโภคไม่มีอะไรมาชดเชย จึงนับเป็นผลเสียสุทธิอีกส่วนหนึ่งที่เกิดกับประเทศที่เก็บภาษีเท่ากับพื้นที่ HNB

4.4 ความสูญเสียด้านการผลิต การที่ผู้ผลิตในประเทศที่เก็บภาษีศุลกากรนำเข้าทำการผลิตสินค้าเพิ่มมากขึ้นนั้นเป็นการดึงเอาปัจจัยการผลิตที่เคยผลิตสินค้า ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการผลิตสินค้าที่ถูกเก็บภาษีนำเข้าแทน ทำให้การจัดสรรทรัพยากรไม่มีประสิทธิภาพเหมือนแต่ก่อน เพราะสินค้าดังกล่าวประเทศที่นำเข้าผลิตแล้วมีความเสียเปรียบโดยเปรียบเทียบจึงนับเป็นการสูญเสียของสังคมอย่างหนึ่ง ดังนั้นพื้นที่ JCM ก็คือความสูญเสียด้านการผลิตของประเทศผู้เก็บภาษี

4.5 ผลทางการค้า การเก็บภาษีศุลกากรนำเข้าทำให้การสั่งเข้าหรือการนำเข้าสินค้าเข้าลดลงจาก VW เป็นปริมาณ UZ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ในกรณีประเทศขนาดเล็กที่เก็บภาษีศุลกากรนำเข้านั้น สวัสดิการทางสังคมของประเทศขนาดเล็กจะเกิดผลเสียสุทธิ (Net Loss) ซึ่งเกิดจากการเก็บภาษีศุลกากรเท่ากับผลบวกของพื้นที่ JCM และ พื้นที่ HNB

5. ระบบสมการเกี่ยวเนื่อง (Simultaneous Equations System)

ในการศึกษาแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์และธุรกิจจำนวนมาก ตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองมักจะมีความสัมพันธ์หรือมีผลกระทบเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน ดังนั้นแบบจำลองเหล่านี้จึงมักประกอบด้วยสมการต่าง ๆ มากกว่าหนึ่งสมการ (Multi-Equations Model) ความสัมพันธ์ดังกล่าวทำให้ไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการแต่ละสมการโดยอิสระเช่นเดียวกับสมการในแบบจำลองสมการเดี่ยว แต่จะต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของตัวแปร

ดังกล่าวไปพร้อมกัน ระบบสมการที่อธิบายการเกี่ยวเนื่องร่วมกันของตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองนี้เรียกว่า ระบบสมการเกี่ยวเนื่อง (สุชาดา ตั้งทางธรรม, 2542)

โดยทั่วไป การใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) ในการประมาณค่าแบบจำลองสมการเดี่ยวมีข้อสมมติหนึ่งว่า ตัวแปรต้นในแบบจำลองนั้นเป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้า นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรต้นจะเป็นลักษณะแบบทางเดียวคือการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามจะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต้น หากข้อสมมติดังกล่าวไม่เป็นจริง กล่าวคือตัวแปรทั้งคู่ต่างมีผลกระทบซึ่งกันและกันพร้อมกัน ข้อสมมติเบื้องต้นที่สำคัญข้อหนึ่งของวิธีการประมาณค่าแบบ OLS ที่ว่าตัวแปรต้นจะต้องเป็นตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Nonstochastic) หรือหากมีค่าไม่คงที่ก็จะต้องมีการแจกแจงที่เป็นอิสระต่อตัวคลาดเคลื่อน (นั่นคือ Cov(X,u)) หรือ E(Xu) = 0) ก็จะไม่เป็นจริง ดังนั้นการประมาณค่าแต่ละสมการโดยวิธีดังกล่าวโดยไม่สนใจสมการอื่น ๆ ในแบบจำลองจะให้ผลลัพธ์ที่มีความเอนเอียงและไม่แนบนัยที่เรียกกันว่าความเอนเอียงเนื่องจากสมการเกี่ยวเนื่อง (Simultaneous Equations Bias) ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาเทคนิคเพื่อใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลองนี้ขึ้นหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่

- วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทางอ้อม
- วิธีการประมาณค่าตัวแปรเครื่องมือ
- วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น
- วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบจำกัดข้อสนเทศ
- วิธีการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน
- วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น
- วิธีน่าจะเป็นสูงสุดแบบข้อสนเทศสมบูรณ์

อย่างไรก็ตาม วิธีการที่เหมาะสมและนิยมใช้กันมากได้แก่ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น, วิธีการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน และ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียดังจะกล่าวต่อไป

5.1 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น (Two Stage Least Square: 2SLS) เป็นวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ขยายเพิ่มจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การประมาณค่าโดยวิธีนี้พัฒนาขึ้นโดย Henri Theil และ Robert Basmann โดย 2SLS เป็นวิธีประมาณค่าที่ค่อนข้างง่ายทั้งในแง่แนวคิดและการ

คำนวณ อีกทั้งยังให้ผลเป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการประมาณค่าแบบอื่น ดังนั้นจึงเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นเทคนิควิธีการประมาณค่าแบบสมการเดี่ยวที่มีความสำคัญที่สุดและเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุดสำหรับการประมาณค่าสมการที่มีความชี้ชัดสูงเกิน

จากแบบจำลองดุลยภาพ

สมการอุปสงค์ $Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_1 + \alpha_2 Y_1 + \alpha_3 R_t + u_{1t}$

สมการอุปทาน $Q_t = \beta_0 + \beta_1 P_1 + u_{2t}$

วิธีเลือกตัวแปรเครื่องมือที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุดวิธีหนึ่งคือ แทนที่จะเลือกตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งหรือทุกตัวก็เลือกเอาตัวแปรใหม่ที่เป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าล่วงหน้าทุกตัวในแบบจำลองนั้นนั่นเองเป็นตัวแปรเครื่องมือ ทั้งนี้โดยค่าถ่วงน้ำหนักที่เลือกควรเป็นค่าที่มีผลทำให้ตัวแปรตัวใหม่นี้มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเดิมที่มีความสัมพันธ์กับตัวคลาดเคลื่อนในสมการมากที่สุด จากแบบจำลองข้างต้นจะเขียนสมการลดรูปได้ว่า

$P_t = \pi_{11} + \pi_{21} Y_1 + \pi_{31} R_t + v_t$ และ $Q_t = \pi_{12} + \pi_{22} Y_1 + \pi_{32} R_t + W_t$

การประมาณ P_t โดยวิธี OLS ในขั้นตอนแรกจะได้

$\hat{P}_t = \hat{\pi}_{11} + \hat{\pi}_{21} Y_1 + \hat{\pi}_{31} R_t$ ดังนั้นจะได้ $P_t = \hat{P}_t + \hat{v}_t$

ซึ่งตามหลักการประมาณค่าโดยวิธี OLS แล้ว $\hat{P}_t$ และ $\hat{v}_t$ จะเป็นอิสระต่อกัน แทนค่า P_t ที่ได้นี้ในสมการอุปทานเดิมที่เป็นสมการโครงสร้าง จะได้

$$Q_t = \beta_0 + \beta_1 \hat{P}_1 + \beta_1 \hat{v}_t + u_{2t}$$

$$= \beta_0 + \beta_1 \hat{P}_1 + \bar{u}_t \text{ โดย } \bar{u}_t = \beta_1 \hat{v}_t + u_{2t}$$

กรณีนี้ $\hat{P}_1$ จะไม่มีความสัมพันธ์กับ $\bar{u}_t$ เมื่อจำนวนค่าสังเกตมีขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดประมาณค่าสมการนี้ได้ จากการประมาณค่าโดยวิธี OLS ในขั้นที่สอง ก็จะได้ $\hat{\beta}_1$ ซึ่งเป็นตัวประมาณค่าที่มีความแนบนัยของ β_1

5.2 วิธีการถดถอยที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน (Seemingly Unrelated Regressions: SUR) แบบจำลองนี้ประกอบไปด้วยตัวแปรภายในกลุ่มหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด หากมีข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองสมการต่าง ๆ เหล่านี้ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง จะมีความเป็นไปได้ว่าตัวคลาดเคลื่อนในสมการต่าง ๆ ในแบบจำลองสะท้อนถึงปัจจัยบางอย่างที่ไม่สามารถวัดหรือไม่รวมอยู่ในแบบจำลองนั้น ดังนั้นตัวคลาดเคลื่อนเหล่านี้จึงอาจมีความสัมพันธ์กันได้ เมื่อเกิดสหสัมพันธ์ขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน (Contemporaneous Correlation) การประมาค่าพารามิเตอร์ทุกสมการร่วมกันจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการแยกประมาณค่าทีละสมการ โดยเหตุที่ตัวคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ต่างช่วงเวลาไม่ว่าจะเป็นในสมการเดียวกันหรือต่างสมการ

สมมติแบบจำลองอุปสงค์ของสินค้าสามรายการ โดยเขียนในของรูปเมทริกซ์ได้ว่า

$$\underset{(3T\times 1)}{\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix}} = \underset{(3T\times 9)}{\begin{bmatrix} X_1 & 0 & 0 \\ 0 & X_2 & 0 \\ 0 & 0 & X_3 \end{bmatrix}} \underset{(9\times 1)}{\begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{bmatrix}} + \underset{(3T\times 1)}{\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix}}$$

โดย y_i และ X_i มีจำนวนค่าสังเกตเท่ากับ T หากตัวคลาดเคลื่อนในแต่ละสมการไม่มีสหสัมพันธ์กัน สมการต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นก็จะสามารถประมาณค่าโดย OLS ได้ อย่างไรก็ตาม จากสมมติฐานที่ว่าตัวคลาดเคลื่อนในสมการต่าง ๆ เกิดมีสหสัมพันธ์ช่วงเวลาเดียวกัน นั่นคือ $E[u_{ij}u_{js}] = \sigma_{ij}$ ถ้า t = s แต่จะไม่มีสหสัมพันธ์ต่างช่วงเวลา นั่นคือ $E[u_{ij}u_{js}] = \sigma_{ij}$ ถ้า t ≠ s หรืออีกนัยหนึ่ง $E[u_i u_j'] = \sigma_{ij} I_T$ ดังนั้นเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมจะเป็นดังนี้

$$\Phi = \mathrm{E}[uu'] = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 I & \sigma_{12}^2 I & \sigma_{13}^2 I \\ \sigma_{21}^2 I & \sigma_2^2 I & \sigma_{23}^2 I \\ \sigma_{31}^2 I & \sigma_{32}^2 I & \sigma_3^2 I \end{bmatrix} = \sum \otimes I_T$$

เนื่องจากตัวคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์กันดังกล่าว เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม Φ ในที่นี้จึงไม่เท่ากับสกาลาร์คูณด้วยเมทริกซ์เอกลักษณ์เช่นที่ผ่านมา การประมาณค่าโดยวิธี OLS จึงให้ค่าประมาณที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งโดยทั่วไปการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไปจะให้ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพสำหรับแบบจำลองระบบสมการที่ตัว

คลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น เพื่อให้ได้ตัวประมาณค่า β ที่มีประสิทธิภาพจึงควรเอาวิธีการดังกล่าวมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองนี้ด้วย

ในทางปฏิบัติ เนื่องจาก σ_{ij} มักเป็นตัวที่ไม่ทราบค่า ดังนั้นจึงต้องประมาณค่านี้ขึ้นเพื่อหาเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม การประมาณค่า σ_{ij} จะเริ่มโดยประมาณค่าแต่ละสมการในแบบจำลองโดยวิธี OLS จะได้ $b_{\mathrm{i}} = (X_i'X_i)^{-1}X_i'y_i$ จากนั้นหาค่าประมาณของตัวคลาดเคลื่อน จะได้ $\hat{u}_i = y_i - X_i b_{\mathrm{i}}$ ค่าประมาณของความแปรปรวนร่วมและความแปรปรวนร่วมจะเท่ากับ

$$\hat{\sigma}_{ij} = \frac{1}{T}\hat{u}_i'\hat{u}_j = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\hat{u}_i\hat{u}_j$$

ค่า $\hat{\sigma}_{ij}$ ที่ได้ในที่นี้จะมีความเอนเอียงหากจำนวนค่าสังเกตมีขนาดจำกัด แต่จะมีความคงเส้นคงวาหากจำนวนค่าสังเกตมีขนาดใหญ่ นำค่าที่ได้แทนลงในเมทริกซ์ $\sum$ ก็จะได้ค่าประมาณของเมทริกซ์ $\sum$ ดังนั้นตัวประมาณค่าใหม่สำหรับ

$$\hat{\beta}(SUR) = \left(X'\left(\hat{\sum}^{-1} \otimes I\right)X\right)^{-1}X'\left(\hat{\sum}^{-1} \otimes I\right)y$$

ดังนั้น การประมาณค่าโดยวิธี SUR ได้คำนึงถึงสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นระหว่างสมการในช่วงเวลาเดียวกัน ค่าประมาณที่ได้โดยวิธีนี้จึงมีความแปรปรวนน้อยกว่าค่าที่ได้โดยการประมาณค่าทีละสมการโดยวิธี OLS

กล่าวโดยสรุป SUR ก็คือการนำเอาวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไปมาใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองระบบสมการที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกัน โดยทั่วไปแล้ว SUR จะให้ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อตัวแปรต้นในสมการต่าง ๆ ในแบบจำลองไม่มีสหสัมพันธ์กันมาก ค่าประมาณที่ได้โดยวิธี SUR จะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้โดยวิธี OLS เมื่อตัวคลาดเคลื่อนในสมการต่าง ๆ ในแบบจำลองมีสหสัมพันธ์กันสูงมาก ขณะที่ตัวแปรอธิบายไม่มีสหสัมพันธ์กัน

5.3 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสามขั้น การประมาณค่าพารามิเตอร์วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three Stage Least Square: 3SLS) พัฒนาขึ้นโดย Zellner และ Theil เป็นวิธีประมาณค่าที่ขยายเพิ่มเติมต่อจาก 2SLS โดยคำนึงถึงสหสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวคลาดเคลื่อนของสมการ

ต่าง ๆ ในแบบจำลอง ชื่อ 3SLS บอกให้ทราบว่าการประมาณค่าโดยวิธีนี้เป็นการประมาณค่าโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามขั้นตอนด้วยกัน การดำเนินการสองขั้นตอนแรกจะเหมือนกับการประมาณค่าโดยวิธี 2SLS ทุกประมาณเว้นแต่กรณีนี้จะต้องประมาณค่าสมการลดรูปทุกสมการในแบบจำลอง ส่วนขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป

จะเห็นว่าวิธีการดังกล่าวเป็นการรวมกันระหว่างวิธี 2SLS กับ SUR เข้าด้วยกัน ดังนั้นโดยทั่วไปตัวประมาณค่า 3SLS จะมีประสิทธิภาพมากกว่า 2SLS เนื่องจากคำนึงถึงข้อมูลหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งระบบสมการ อย่างไรก็ตาม 3SLS มีความอ่อนไหวต่อความผิดพลาดในการกำหนดแบบจำลอง หากมีความผิดพลาดในสมการหนึ่งสมการใดก็จะส่งผลกระทบต่อทุกสมการในแบบจำลองด้วย

6. การพิจารณาปัญหาความชี้ชัด (Identification Problem)

การประมาณสมการเกี่ยวเนื่องนั้นต้องทำการพิจารณาก่อนว่า สมการโครงสร้างมีลักษณะของความชี้ชัดหรือไม่ โดยลักษณะการชี้ชัดแบ่งได้เป็น 3 แบบคือ

1) สมการที่มีลักษณะชี้ชัดพอดี (Exact Identification) คือการที่สามารถหาค่า พารามิเตอร์ของสมการโครงสร้างออกมาได้ชุดเดียว

2) สมการที่มีลักษณะชี้ชัดเกินจำเป็น (Over Identification) คือการที่สามารถหาค่าพารามิเตอร์ของสมการโครงสร้างแล้วได้ค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรต่าง ๆ มากกว่า 1 ชุด

3) สมการที่มีลักษณะชี้ชัดไม่ได้ (Under Identification) คือการที่ไม่สามารถหาค่าพารามิเตอร์ของสมการโครงสร้างนั้นได้

ในการแก้ปัญหาสมการที่มีลักษณะชี้ชัดเกินจำเป็นนั้น อาจทำได้โดยการตัดตัวแปรที่ไม่สำคัญออกเพื่อที่จะได้ค่าพารามิเตอร์ที่ชัดเจนเพียงชุดเดียวส่วนในการแก้ปัญหาสมการที่มีลักษณะชี้ชัดไม่ได้ ก็ทำได้โดยการเพิ่มจำนวนตัวแปรหรือสมการเข้าไปในระบบเพื่อให้มีความสำคัญมากขึ้นจะได้อธิบายตัวแปรตามที่ไม่สามารถชี้ชัดได้ ซึ่งการดำเนินการตรวจสอบความชี้ชัด มีขั้นตอนการพิจารณา 2 ขั้นตอนดังนี้ (สุชาดา ตั้งทางธรรม, 2542: 179-185)

6.1 เงื่อนไขลำดับของการชี้ชัด (Order Condition) เป็นเงื่อนไขที่จำเป็น (Necessary Condition) สำหรับสมการหนึ่ง ๆ ในระบบสมการเกี่ยวเนื่องที่จะเรียกว่าเอกลักษณ์ก็ต่อเมื่อ

$$K' \geq G - 1$$

โดยที่ K' คือ จำนวนตัวแปรภายนอกของระบบสมการเกี่ยวเนื่องที่ไม่ได้อยู่ในสมการที่กำลังพิจารณา

G คือ จำนวนตัวแปรภายในของระบบสมการเกี่ยวเนื่องที่ไม่ได้ปรากฏในสมการที่ต้องการพิจารณา

เนื่องจากเงื่อนไขลำดับของการชี้ชัดนี้ เป็นเพียงเงื่อนไขที่ระบุว่าสมการที่กำลังพิจารณามีความเป็นเอกลักษณ์หรือไม่เท่านั้น ดังนั้นในบางกรณีแม้ว่าสมการหนึ่ง ๆ อาจจะมีคุณสมบัติผ่านเงื่อนไขลำดับของการชี้ชัด แต่อาจจะไม่เพียงพอที่จะกล่าวได้ว่าสมการนั้นมีความเป็นเอกลักษณ์ก็เป็นได้ โดยได้สรุปเกี่ยวกับเงื่อนไขลำดับของการชี้ชัด ไว้ดังนี้

1) ถ้า $K' = G - 1$ สมการที่กำลังพิจารณาจะมีลักษณะ Exactly Identified
2) ถ้า $K' > G - 1$ สมการที่กำลังพิจารณาจะมีลักษณะ Over Identified
3) ถ้า $K' < G - 1$ สมการที่กำลังพิจารณาจะมีลักษณะ Under Identified

6.2 การตรวจสอบโดยใช้เงื่อนไข Rank (Rank Condition) เป็นเงื่อนไขที่พอเพียง (Sufficient Condition) สำหรับการที่จะสรุปได้ว่าสมการหนึ่ง ๆ Identified หรือไม่ และเป็น Identified Equation ชนิดใด โดยพิจารณาจากแรงค์ของเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ของระบบสมการเกี่ยวเนื่อง โดยมีขั้นตอนการทดสอบเงื่อนไขแรงค์ดังนี้

1) เขียนระบบสมการใหม่โดยจัดให้ตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอกอยู่ด้านซ้ายมือและตัวคลาดเคลื่อนอยู่ทางขวามือ

2) สร้างตารางของสัมประสิทธิ์โครงสร้างทั้งตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอก

3) ขีดฆ่าสัมประสิทธิ์โครงสร้างของสมการที่ต้องการพิจารณาออกทั้งแถวนอนและขีดฆ่าสัมประสิทธิ์โครงสร้างของสมการที่ต้องการพิจารณาที่ไม่ได้มีค่าเป็นศูนย์ออกทุกแถว

4) สัมประสิทธิ์โครงสร้างที่เหลือจากการขีดฆ่าในข้อที่ 3 คือสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในระบบสมการ แต่ไม่ได้ปรากฏอยู่ในสมการที่ต้องการพิจารณา นำสัมประสิทธิ์ที่เหลือมาสร้างเป็นเมตริกซ์ใหม่ กำหนดเป็นเมตริกซ์เดลตา (Δ) แล้วหาแรงค์ของเมทริกซ์เดลตา ถ้าหาค่าแรงค์ได้เท่ากับ G – 1 สมการที่พิจารณาอยู่นั้นจะมีลักษณะชี้ชัดได้แต่ถ้า Rank (Δ) < G – 1 สมการนี้จะมีลักษณะชี้ชัดไม่ได้

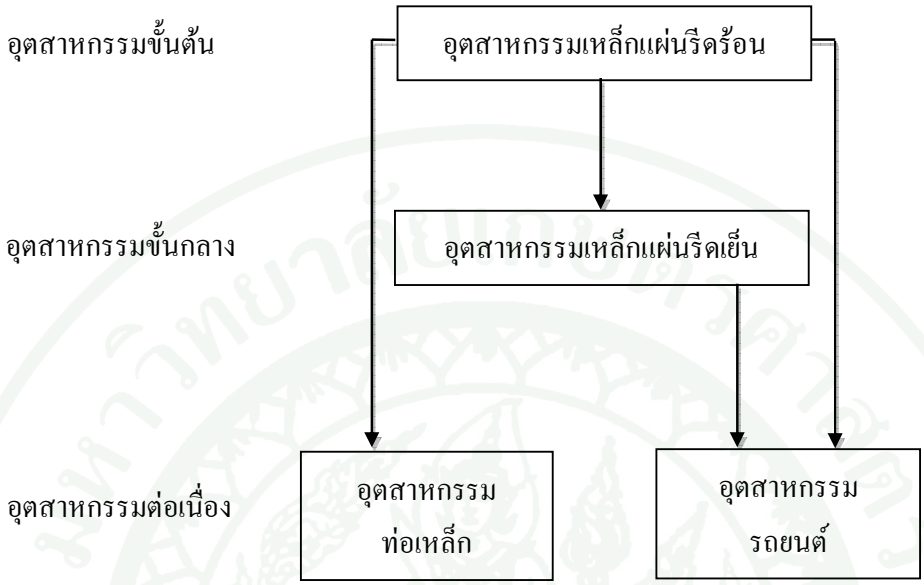
กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการตรวจเอกสารในส่วนของทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย สามารถสร้างกรอบแนวคิดโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิต ดังนั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน ย่อมส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องทั้งสามอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากราคาของเหล็กแผ่นรีดร้อนจะเป็นตัวกำหนดต้นทุนของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 6

สำหรับอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น จะใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบทั้งหมด โดยผ่านกระบวนการรีดเย็นเพื่อลดขนาดของเหล็กแผ่นรีดร้อนให้มีความหนาลดลง ตลอดจนมีการปรับปรุงคุณภาพต่าง ๆ เพื่อใช้ในงานลักษณะที่ต้องการคุณภาพผิวสูงกว่าและความหนาต่ำกว่าเหล็กแผ่นรีดร้อน ซึ่งได้แก่ เฟอร์นิเจอร์โลหะ เครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนภายนอกของรถยนต์

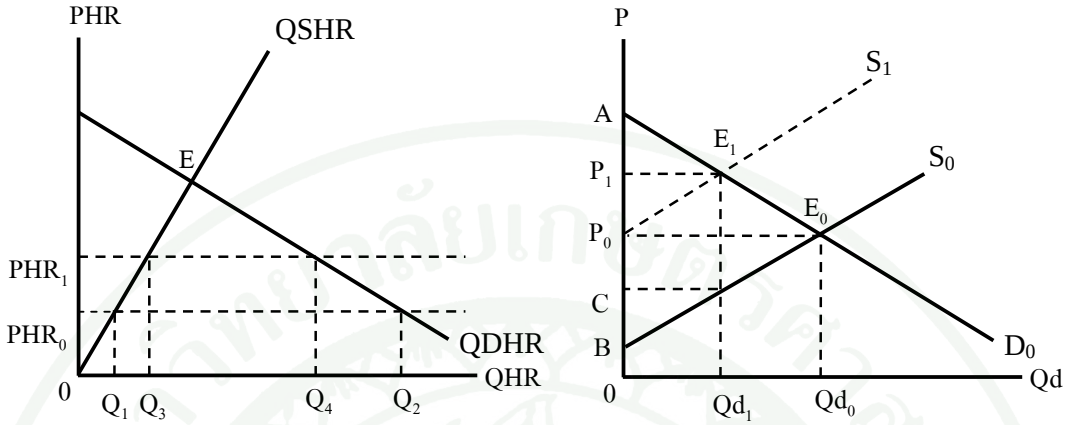
เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กจะใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนทั้งหมดเป็นวัตถุดิบ และเป็นอุตสาหกรรมที่มีความอ่อนไหวด้านราคาสูง เนื่องจากเป็นต้นทุนวัตถุดิบถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2551)



ภาพที่ 6 ความเกี่ยวเนื่องของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน

สำหรับการผลิตรถยนต์จะใช้วัตถุดิบทั้งเหล็กแผ่นรีดร้อนและเหล็กแผ่นรีดเย็นในการผลิต ซึ่งจะนำไปใช้เพื่อผลิตเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของยานยนต์ทั้งที่เป็นชิ้นส่วนตัวถังภายนอกและภายในรถยนต์

จากความสัมพันธ์ระหว่างเหล็กแผ่นรีดร้อนซึ่งเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถนำมาเขียนเป็นความสัมพันธ์ในแต่ละตลาดได้ดังภาพที่ 7 โดยมีข้อสมมติว่าทุกตลาดที่พิจารณาเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ภายใต้เงื่อนไขให้ประเทศไทยนั้นเป็นประเทศขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับตลาดโลก และตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นตลาดเปิดคือ มีการค้าขายระหว่างประเทศ โดยที่ประเทศไทยจะต้องอยู่ในฐานะเป็นผู้รับราคาที่ถูกกำหนดมาจากตลาดโลก ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตและการบริโภคเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไม่มีผลกระทบต่อราคาในตลาดโลก โดยกำหนดให้รัฐบาลได้ใช้มาตรการแทรกแซงอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน ทั้งการกำหนดภาษีศุลกากรนำเข้าและมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด ในขณะเดียวกันก็กำหนดให้รัฐบาลไม่มีการใช้นโยบายแทรกแซงในด้านการค้าระหว่างประเทศในตลาดอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์ เพื่อวัดผลกระทบในรูปของสวัสดิการทางสังคมของนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนโดยไม่มีปัจจัยภายนอกจากตลาดในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง



(ก) อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน (ข) อุตสาหกรรมต่อเนื่อง

ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

จากภาพที่ 7 (ก) แสดงถึงตลาดอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยเส้นอุปสงค์แสดงถึงความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ (QDHR) ซึ่งเป็นความต้องการต่อเนื่องจากความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนในการผลิต (S) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็น ท่อเหล็ก และรถยนต์ ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยมีการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนมาเป็นระยะเวลานานและเป็นประเทศขนาดเหล็ก อยู่ในฐานะเป็นผู้ยอมรับราคาที่ถูกกำหนดมาจากตลาดโลก ในที่นี้สมมติให้เท่ากับ PHR_0 ซึ่งหากรัฐบาลไม่ทำการแทรกแซงใด ๆ ราคาในตลาดโลกก็จะเป็นตัวกำหนดราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ และจะเป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตและการบริโภคภายในประเทศด้วย แต่เนื่องจากรัฐบาลได้มีการใช้นโยบายภาษีศุลกากรนำเข้าและ มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อน จึงทำให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศถูกกำหนดมาจากราคาตลาดโลกบวกกับภาษีที่รัฐบาลเรียกเก็บเท่ากับ PHR_1 จากภาพที่ 7 (ข) แสดงถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องทั้งสาม โดยเส้นอุปทานในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง (S) จะถูกกำหนดจากราคาในตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนซึ่งเป็นต้นทุนของผู้ผลิตในการกำหนดปริมาณการผลิต (Qd) ดังนั้นเมื่อรัฐบาลใช้มาตรการกีดกันทางการค้าสำหรับเหล็กแผ่นรีดร้อน ราคาที่สูงขึ้นจะทำให้ต้นทุนในการผลิตของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์เพิ่มขึ้น อุปทานในอุตสาหกรรมต่อเนื่องจะเคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ (จาก S_0 เป็น S_1) เป็นผลทำให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ลดปริมาณความต้องการผลิตลง (จาก Qd_0 เป็น Qd_1) ราคาสินค้าในอุตสาหกรรมนั้น ๆ เพิ่มสูงขึ้น (จาก P_0 เป็น P_1) และทำให้สวัสดิการของผู้ผลิตและผู้บริโภคในตลาดเปลี่ยนแปลงไป

บทที่ 3

แบบจำลองและการศึกษา

แบบจำลองการที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Analysis) ในตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อน มาใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นร้อนที่มีต่อตลาดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติของตลาดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมเหล็กท่อ และอุตสาหกรรมรถยนต์ มาวางรูปแบบเป็นระบบสมการเกี่ยวเนื่อง โดยแสดงความสัมพันธ์ทางด้านอุปสงค์ อุปทาน และราคา เพื่อพิจารณาผลกระทบจากนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นร้อนทั้งระบบ ทั้งนี้ลักษณะของเส้นอุปสงค์และอุปทานที่ประมาณค่าในแต่ละตลาดในแบบจำลองกำหนดให้อยู่ในรูปแบบจำลองเชิงเส้นตรง (Linear Form) ซึ่งรายละเอียดของตัวแปรในสมการที่สร้างขึ้นจะถูกกำหนดจากทฤษฎีอุปสงค์และอุปทานเป็นหลัก และมาจากการตรวจเอกสารในอดีต ซึ่งผู้ศึกษาได้เลือกตัวแปรโดยคำนึงถึงความสำคัญของตัวแปรนั้น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในแต่ละตลาดโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน

1) สมการอุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนนำเข้าซึ่งถือเป็นสินค้าทดแทนเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เนื่องจากความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อนขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ รวมถึงลักษณะของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ที่มีแนวโน้มจะขยายตัวมากขึ้น สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QDHR = f(PHR, PIH, GDP)$$

โดย $QDHR$ หมายถึง ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ (พันตัน)

PHR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (บาท/กก.)

PIH หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนนำเข้า (บาท/กก.)

GDP หมายถึง ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ล้านล้านบาท)

2) สมการอุปทานเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรม[1]เหล็กแผ่นรีดร้อนและต้นทุนของผู้ผลิต นั่นก็คือ ราคาเฉลี่ยเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบน ราคาน้ำมันและราคาถ่านหิน นอกจากนี้ ผลกระทบทางอ้อมในการกำหนดอุปทานเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศก็คือ อัตราภาษีขาเข้า ซึ่งมีอัตราอยู่ที่ร้อยละ 10 – 15 และการใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดของรัฐบาล ซึ่งกำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QSHR = f(PHR, IHR, PSL, POD, PCO, GTH, GAD)$$

โดย $QSHR$ หมายถึง ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ (พันตัน)

PHR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (บาท/กก.)

IHR หมายถึง อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน (ร้อยละ)

PSL หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบน (บาท/กก.)

POD หมายถึง ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร)

PCO หมายถึง ราคาถ่านหิน (บาท/กก.)

GTH หมายถึง อัตราภาษีศุลกากรขาเข้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน (ร้อยละ)

GAD หมายถึง การใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดของรัฐบาล

---

[1] อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรม เป็นเครื่องชี้ระดับการผลิตของภาคอุตสาหกรรม โดยเปรียบเทียบการผลิตจริงกับกำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักรจำแนกตามหมวดกิจกรรมการผลิตของอุตสาหกรรมซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวของการผลิตว่ามีมากน้อยเพียงใดอันจะส่งผลต่อแรงกดดันของราคาสินค้าภายในประเทศ (สถิติเศรษฐกิจและการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2552)

3) สมการอุปสงค์เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นนำเข้าซึ่งถือเป็นสินค้าทดแทนของเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ดังนั้นสามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QDCR = f(PCR, PIC, GDP)$$

โดย $QDCR$ หมายถึง ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นในประเทศ (พันตัน)
PCR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (บาท/กก.)
PIC หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นนำเข้า (บาท/กก.)
GDP หมายถึง ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ล้านล้านบาท)

4) สมการอุปทานเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น และราคาปัจจัยการผลิตของผู้ผลิต ซึ่งนั่นก็คือราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QSCR = f(PCR, PHR, ICR)$$

โดย $QSCR$ หมายถึง ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (พันตัน)
PCR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (บาท/กก.)
PHR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (บาท/กก.)
ICR หมายถึง อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น (ร้อยละ)

5) สมการอุปสงค์ท่อเหล็กภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศ ราคาเฉลี่ยเหล็กเส้นภายในประเทศซึ่งถือเป็นสินค้าทดแทนของท่อเหล็ก และดัชนีความ

เชื่อมั่นทางธุรกิจการก่อสร้าง[2] ซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางการลงทุนและการใช้ท่อเหล็กเพื่อการก่อสร้าง สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QDTB = f(PTB, PRD, BCI)$$

โดย $QDTB$ หมายถึง ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กในประเทศ (พันตัน)

PTB หมายถึง ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศ (บาท/กก.)

PRD หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กเส้นภายในประเทศ (บาท/กก.)

BCI หมายถึง ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจการก่อสร้าง (ร้อยละ)

6) สมการอุปทานท่อเหล็กภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการผลิตท่อเหล็กภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายใน ประเทศ ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ ซึ่งถือเป็นราคาปัจจัยการผลิตของผู้ผลิตท่อเหล็กในประเทศ และอัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมท่อเหล็ก ดังนั้นสามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QSTB = f(PTB, PHR, ITB)$$

โดย $QSTB$ หมายถึง ปริมาณความต้องการผลิตท่อเหล็กภายในประเทศ (พันตัน)

PTB หมายถึง ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศ (บาท/กก.)

PHR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (บาท/กก.)

ITB หมายถึง อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมท่อเหล็ก (ร้อยละ)

---

[2] ดัชนีความเชื่อมั่นภาคธุรกิจจัดทำโดยการสำรวจของธนาคารแห่งประเทศไทย จากกลุ่มตัวอย่างประมาณ 800 ราย โดยการสำรวจจะเริ่มส่งแบบสอบถามในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนก่อน และจะรวบรวมประมวลผลในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนนั้น ๆ (สถิติเศรษฐกิจและการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2552)

7) สมการอุปสงค์รถยนต์ภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศ ราคาน้ำมัน ซึ่งราคาน้ำมันถือได้ว่าเป็นสินค้าที่ใช้ประกอบกันกับรถยนต์ซึ่งมีส่วนในการกำหนดปริมาณการใช้รถยนต์ และรายได้เฉลี่ยของประชากรภายในประเทศ ดังนั้นสามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QDCD = f(PCD, POD, Y)$$

โดย $QDCD$ หมายถึง ปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศ (พันคัน)

PCD หมายถึง ราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศ (บาท/คัน)

POD หมายถึง ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร)

Y หมายถึง รายได้เฉลี่ยของประชากรภายในประเทศ (บาท)

8) สมการอุปทานรถยนต์ภายในประเทศ

ปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับ ราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศ ราคาปัจจัยการผลิตของผู้ผลิตรถยนต์ซึ่งในแบบจำลองกำหนดให้เป็น ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนและราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็น และอัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมรถยนต์ สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$QSCD = f(PCD, PHR, PCR, ICD)$$

โดย $QSCD$ หมายถึง ปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ในประเทศ (พันคัน)

PCD หมายถึง ราคาเฉลี่ยรถยนต์ประเภทกระบะในประเทศ (บาท/คัน)

PHR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (บาท/กก.)

PCR หมายถึง ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (บาท/กก.)

ICD หมายถึง อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมรถยนต์ (ร้อยละ)

9) สมการดุลยภาพ

สมการดุลยภาพของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอันได้แก่ อุตสาหกรรมการเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์จะเกิดขึ้นที่อุปสงค์เท่ากับอุปทาน ซึ่งเป็นสมการเอกลักษณ์ดังนี้

$$QDHR = QSHR = QHR$$

$$QDCR = QSCR = QCR$$

$$QDTB = QSTB = QTB$$

$$QDCD = QSCD = QCD$$

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถนำมาเขียนสมการโครงสร้างเชิงประจักษ์ในรูปของสมการเชิงเส้นตรงได้ดังนี้

$$QDHR = \beta_0 + \beta_1 PHR + \beta_2 PIH + \beta_3 GDP + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$QSHR = \beta_4 + \beta_5 PHR + \beta_6 IHR + \beta_7 PSL + \beta_8 POD + \beta_9 PCO + \beta_{10} GTH + \beta_{11} GAD + \varepsilon_2 \quad (2)$$

$$QDCR = \beta_{12} + \beta_{13} PCR + \beta_{14} PIC + \beta_{15} GDP + \varepsilon_3 \quad (3)$$

$$QSCR = \beta_{16} + \beta_{17} PCR + \beta_{18} PHR + \beta_{19} ICR + \varepsilon_4 \quad (4)$$

$$QDTB = \beta_{20} + \beta_{21} PTB + \beta_{22} PRD + \beta_{23} BCI + \varepsilon_5 \quad (5)$$

$$QSTB = \beta_{24} + \beta_{25} PTB + \beta_{26} PHR + \beta_{27} ITB + \varepsilon_6 \quad (6)$$

$$QDCD = \beta_{28} + \beta_{29} PCD + \beta_{30} POD + \beta_{31} Y + \varepsilon_7 \quad (7)$$

$$QSCD = \beta_{32} + \beta_{33} PCD + \beta_{34} PHR + \beta_{35} PCR + \beta_{36} ICD + \varepsilon_8 \quad (8)$$

สมการโครงสร้างของแบบจำลอง

แบบจำลองระบบสมการเกี่ยวเนื่องนั้น สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาก็คือ ระบบสมการที่สร้างขึ้นต้องสามารถหาค่าได้ ซึ่งมีเงื่อนไขที่สำคัญอยู่ 2 ประการ ได้แก่ ความสมบูรณ์ของระบบสมการ (Completeness) และ ความชี้ชัด (Identification) โดยสามารถพิจารณาได้จากนำสมการที่ 1 ถึง 8 มาสร้างเมตริกซ์สมการโครงสร้าง แล้วจึงพิจารณาด้วยเงื่อนไขลำดับที่และการทดสอบเงื่อนไข Rank เพื่อการชี้ชัด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จากสมการโครงสร้าง $$\mathbf{y_t'\Gamma + x_t'B = e_t'} \tag{9}$$

โดยที่ $\mathbf{\Gamma}$ = เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์ตัวแปรภายในระบบ

$\mathbf{B}$ = เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์ตัวแปรภายนอกระบบ

$\mathbf{y_t}$ = ตัวแปรภายในระบบ

$\mathbf{x_t}$ = ตัวแปรภายนอกระบบ

$\mathbf{e_t'}$ = ค่าคลาเคลื่อน

หรือ

$$\boldsymbol{B}=\begin{bmatrix} -\beta_0 & -\beta_4 & -\beta_{12} & -\beta_{16} & -\beta_{20} & -\beta_{24} & -\beta_{28} & -\beta_{32} \\ -\beta_2 & -\beta_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_3 & 0 & -\beta_{15} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\beta_6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\beta_7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\beta_8 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{30} & 0 \\ 0 & -\beta_9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\beta_{10} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\beta_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta_{14} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\beta_{19} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{23} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{27} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{31} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{36} \end{bmatrix} \quad \boldsymbol{\Gamma}=\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_1 & -\beta_5 & 0 & -\beta_{18} & 0 & -\beta_{26} & 0 & -\beta_{34} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta_{13} & -\beta_{17} & 0 & 0 & 0 & -\beta_{35} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{21} & -\beta_{25} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{29} & -\beta_{33} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{y_t'} = [QHR, PHR, QCR, PCR, QTB, PTB, QCD, PCD]$$

$$\mathbf{x_t'} = [1, PIH, GDP, IHR, PSL, POD, PCO, GTH, GAD, PIC, ICR, PRD, BCI, ITB, Y, ICD]$$

$$\mathbf{e_t'} = [\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4, \varepsilon_5, \varepsilon_6, \varepsilon_7, \varepsilon_8]$$

1. เงื่อนไขลำดับที่ (Order condition of Identification) เมื่อพิจารณาจากเมทริกซ์ **B** (สัมประสิทธิ์ตัวแปรภายใน) และ **Γ** (สัมประสิทธิ์ตัวแปรภายนอก) โดยแยกพิจารณาที่ละสมการ ตามบทที่ 2 หัวข้อที่ 6.1 จะพบว่า

พิจารณาสมการที่ 1: 13 > 6-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 2: 8 > 6-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 3: 13 > 6-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 4: 14 > 5-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 5: 13 > 6-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 6: 14 > 5-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 7: 13 > 6-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified
พิจารณาสมการที่ 8: 14 > 4-1 สมการนี้มีลักษณะ Over Identified

2. การทดสอบเงื่อนไข Rank เพื่อการชี้ชัด (Rank condition of Identification) จากบทที่2 หัวข้อที่ 6.2 สามารถหาเมทริกซ์ ***Δ*** และหา Rank ได้ดังนี้

พิจารณาสมการโครงสร้าง: Rank (***Δ***) = 7 และ G - 1 = 7
ดังนั้น Rank (***Δ***) = G - 1 สมการนี้สามารถหาค่าได้

เมื่อตรวจสอบระบบสมการโครงสร้างจะพบว่า แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถแก้สมการหาค่าได้ ดังนั้นสามารถจัดสมการที่ 9 ให้อยู่ในสมการลดรูป (Reduce Form) ได้ดังนี้

$$\mathbf{y_t'} = -\mathbf{x_t'B\Gamma^{-1}} + \mathbf{e_t'\Gamma^{-1}} \tag{10}$$

หรือ $\mathbf{y_t'} = \mathbf{x_t'\Pi} + \mathbf{v_t'}$

จากสมการที่ 10 สามารถเขียนสมการลดรูป[3] ได้ดังนี้

$$QHR = \pi_{11} + \pi_{21}PIH + \pi_{31}GDP + \pi_{41}IHR + \pi_{51}PSL + \pi_{61}POD + \pi_{71}PCO + \pi_{81}GTH + \pi_{91}GAD + v_1 \tag{11}$$

[3] ดูรายละเอียดในภาคผนวก

$$PHR = \pi_{12} + \pi_{22}PIH + \pi_{32}GDP + \pi_{42}IHR + \pi_{52}PSL + \pi_{62}POD + \pi_{72}PCO + \pi_{82}GTH + \pi_{92}GAD + v_2 \quad (12)$$

$$QCR = \pi_{13} + \pi_{23}PIH + \pi_{33}GDP + \pi_{43}IHR + \pi_{53}PSL + \pi_{63}POD + \pi_{73}PCO + \pi_{83}GTH + \pi_{93}GAD + PIC\pi_{10\,3} + ICR\pi_{11\,3} + v_3 \quad (13)$$

$$PCR = \pi_{14} + \pi_{24}PIH + \pi_{34}GDP + \pi_{44}IHR + \pi_{54}PSL + \pi_{64}POD + \pi_{74}PCO + \pi_{84}GTH + \pi_{94}GAD + PIC\pi_{10\,4} + ICR\pi_{11\,4} + v_4 \quad (14)$$

$$QTB = \pi_{15} + \pi_{25}PIH + \pi_{35}GDP + \pi_{45}IHR + \pi_{55}PSL + \pi_{65}POD + \pi_{75}PCO + \pi_{85}GTH + \pi_{95}GAD + \pi_{12\,5}PRD + \pi_{13\,5}BCI + \pi_{14\,5}ITB + v_5 \quad (15)$$

$$PTB = \pi_{16} + \pi_{26}PIH + \pi_{36}GDP + \pi_{46}IHR + \pi_{56}PSL + \pi_{66}POD + \pi_{76}PCO + \pi_{86}GTH + \pi_{96}GAD + \pi_{12\,6}PRD + \pi_{13\,6}BCI + \pi_{14\,6}ITB + v_6 \quad (16)$$

$$QCD = \pi_{17} + \pi_{27}PIH + \pi_{37}GDP + \pi_{47}IHR + \pi_{57}PSL + \pi_{67}POD + \pi_{77}PCO + \pi_{87}GTH + \pi_{97}GAD + \pi_{10\,7}PIC + \pi_{11\,7}ICR + \pi_{15\,7}Y + \pi_{16\,7}ICD + v_7 \quad (17)$$

$$PCD = \pi_{18} + \pi_{28}PIH + \pi_{38}GDP + \pi_{48}IHR + \pi_{58}PSL + \pi_{68}POD + \pi_{78}PCO + \pi_{88}GTH + \pi_{98}GAD + \pi_{10\,8}PIC + \pi_{11\,8}ICR + \pi_{15\,8}Y + \pi_{16\,8}ICD + v_8 \quad (18)$$

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์แบบจำลองทางเศรษฐมิติ และการประเมินผลกระทบจากนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Stationary) หรือการทดสอบ Unit Root

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลานั้น ข้อมูลจะต้องมีลักษณะนิ่ง เนื่องด้วยข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมาจากกระบวนการเชิงสุ่ม (Random Process) การนำข้อมูลอนุกรมเวลาไปใช้โดยไม่ได้ทำการตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่งหรือไม่ ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้มีลักษณะไม่นิ่งจะทำให้ค่าสถิติที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงไม่เป็นปกติ เนื่องจากค่าต่าง ๆ มีสมมุติฐานว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ มีผลทำให้นำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาดและความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) กล่าวคือค่า R^2 มีค่าสูงมากและได้ค่าสถิติ t มีนัยสำคัญหรือสูงเกินกว่าความเป็นจริง โดยในการศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบ Unit Root โดยวิธี KPSS-Test

2. การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย จะใช้การประมาณค่าด้วยวิธี Three-Stage Least Squares (3SLS) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

3. การจำลองค่าและทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ในแบบจำลอง

การทดสอบความหรือความแม่นยำในการพยากรณ์ค่าตัวแปรภายในของแบบจำลอง โดยการเปรียบเทียบระหว่างตัวแปรภายในจากค่าสังเกตจริง (Actual Value) กับค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการจำลองค่า (Simulated Value) ด้วยค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean Percent Error: MPE) รากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE) และสัมประสิทธิ์ของไทล์หรือสถิติ U (Theil's Inequality Coefficient) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean Percent Error: MPE) เป็นการวัดค่าความเอนเอียงของค่าพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยของค่าคาดเคลื่อนโดยวัดออกมาในรูปของเปอร์เซ็นต์

$$MPE = \frac{100}{n}\left[\sum \frac{y_t' - y_t}{y_t}\right] \tag{19}$$

3.2 รากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum\left(y_t' - y_t\right)^2} \tag{20}$$

3.3 สัมประสิทธิ์ของไทล์หรือสถิติ U (Theil's Inequality Coefficient) เป็นการวัดค่าความแตกต่างระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์ มีค่าระหว่าง 0 - 1

$$Theil'sU = \frac{\sqrt{\Sigma(y_t' - y_t)^2}}{\sqrt{\Sigma(y_t')^2} + \sqrt{\Sigma(y_t)^2}} \tag{21}$$

กำหนดให้

y_t = ตัวแปรภายในจากค่าสังเกตจริง (Actual Value) ณ เวลา t

y_t' = ตัวแปรภายในที่ได้จากการจำลองค่า (Simulated Value) ณ เวลา t

n = จำนวนข้อมูลหรือระยะเวลา

สำหรับการพิจารณาค่าสถิติที่นำมาใช้ทดสอบความสามารถในการพยากรณ์นั้นกล่าวได้ว่า ถ้าค่า *MPE* และ *RMSE* ที่ได้นั้นต่ำแสดงว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์น้อย แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่ใช้สามารถอธิบายตัวแปรในความเป็นจริงได้มาก ในทางตรงกันข้ามหาก *MPE* และ *RMSE* ที่ได้นั้นมีค่ามากแสดงว่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์สูง แบบจำลองที่ใช้สามารถอธิบายในความเป็นจริงได้น้อย และสำหรับค่า *Thiel's U* นั้น ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าแบบจำลองที่ใช้สามารถอธิบายตัวแปรในความเป็นจริงได้ดีมาก โดยความสามารถในการพยากรณ์จะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อค่า *Thiel's U* นั้นเพิ่มขึ้น

4. การประเมินผลกระทบจากการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน

เมื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์และประเมินความสามารถในการพยากรณ์แล้ว เมื่อได้แบบจำลองที่มีความเหมาะสม จะนำแบบจำลองนั้นมาจำลองค่าในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ กำหนดให้รัฐบาลใช้นโยบายการค้าแบบเสรีเพื่อประเมินผลของสวัสดิการที่ต้องสูญเสียไป โดยจะทำการวิเคราะห์จำแนกทั้ง 4 อุตสาหกรรม โดยมีหัวข้อดังนี้

4.1 การประเมินผลกระทบของนโยบายการค้าในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน เป็นการนำค่าที่ได้จากสมการที่ 11 และ 12 ที่ประมาณค่าแล้ว มาสมมติภายใต้สถานการณ์ที่รัฐบาลได้ให้มีการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนอย่างเสรี โดยกำหนดให้อัตราภาษีนำเข้าในอัตราร้อยละ 0 และยกเลิกมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด แล้วจึงทำการประมาณค่าตัวแปรภายใน ในแบบจำลองที่เป็นสมการเชิงประจักษ์ จากนั้นจึงนำค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการจำลองไปใช้ในการวิเคราะห์สวัสดิการทางสังคม แล้วจึงทำการเปรียบเทียบสวัสดิการทางสังคมที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์ที่รัฐบาลใช้นโยบายทางการค้ากับการเปิดเสรีทางการค้า ดังนั้นการวิเคราะห์สวัสดิการทางสังคมจะประกอบไปด้วย ส่วนเกินผู้บริโภค ส่วนเกินผู้ผลิต รายรับของรัฐบาลและการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์มีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 7ก)

$$\text{ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง} = \int_{PHR_0}^{PHR_1} f(QDHR)d(PHR) \tag{22}$$

$$\text{ส่วนเกินผู้ผลิตที่เพิ่มขึ้น} = \int_{PHR_0}^{PHR_1} f(QSHR)d(PHR) \tag{23}$$

$$\text{รายรับของรัฐบาล} = (PHR_1 - PHR_0) \times (Q_4 - Q_3) \tag{24}$$

$$\text{การสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์} = (22) - (23) - (24) \tag{25}$$

4.2 การประเมินผลกระทบของนโยบายการค้าในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง โดยการประมาณค่าสมการที่ 13 – 18 ซึ่งจะใช้ค่าสืบเนื่องจากสมการที่ 11 และ 12 ที่ประมาณค่าแล้ว (ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนเฉลี่ย: *PHR*) มาคำนวณสวัสดิการทางสังคมที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์ด้วย ภายใต้ข้อสมมติให้มีการเปิดเสรีทางการค้า

เปรียบเทียบกับกรณีการใช้นโยบายกีดกันทางการค้า ซึ่งการประเมินสวัสดิการทางสังคมทั้ง 3 อุตสาหกรรมมีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 7ข)

$$\text{ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง} = \int_{P_0}^{P_1} f(D_0)d(P) \quad (26)$$

$$\text{ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง} = \int_{C}^{P_0} f(S_0)d(P) \quad (27)$$

จากสมการที่ 26 และ 27 จะทำให้ทราบค่าประมาณของสวัสดิการทางสังคมที่สูญหายไปจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่อง เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมต้นน้ำ ที่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องว่ามีมากน้อยเพียงใด และอุตสาหกรรมใดได้รับผลกระทบมากที่สุด

4.3 การประเมินผลกระทบโดยรวมของนโยบายการค้าของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน หลังจากวิเคราะห์สวัสดิการทางสังคมในแต่ละอุตสาหกรรม ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการเปรียบ เทียบผลรวมของสวัสดิการทางสังคมทั้ง 4 อุตสาหกรรม คือ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยเปรียบเทียบค่าสวัสดิการทางสังคมของสมการที่ 22 – 27 โดยจำแนกตามกลุ่มผู้เกี่ยวข้องโดยเปรียบเทียบทั้งกรณีการดำเนินนโยบายการค้าเสรีและมาตรการกีดกันทางการค้า เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายที่เหมาะสมต่อไป

สมมติฐานในการวิจัย

การวิเคราะห์ระบบสมการเกี่ยวเนื่องในแบบจำลองอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนและอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ มีสมมติฐานในการวิจัย ดังนี้

1. ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ ปริมาณความต้องการผลิตท่อเหล็กภายในประเทศและปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศ แต่จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

2. ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนนำเข้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

3. อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อัตราภาษีศุลกากรขาเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อน และการใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดของรัฐบาลจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

4. ราคาเฉลี่ยเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบน ราคาถ่านหิน และราคาน้ำมันดีเซล จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ

5. ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ และปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศ แต่จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ

6. ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นนำเข้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ

7. อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ

8. ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศ จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศ แต่จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการผลิตท่อเหล็กภายในประเทศ

9. ราคาเฉลี่ยเหล็กเส้นภายในประเทศและดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจการก่อสร้าง จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศ

10. อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมท่อเหล็ก จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการผลิตท่อเหล็กภายในประเทศ

11. ราคาเฉลี่ยรถยนต์ประเภทกระบะภายในประเทศ และราคาน้ำมันจะมีความ สัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศ แต่จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศ

12. รายได้เฉลี่ยของประชากรภายในประเทศ จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศ

13. อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมรถยนต์จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศ

บทที่ 4

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญที่ประเทศต่างๆทั่วโลกมีนโยบายสนับสนุนในการพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศและเพื่อส่งออก เหล็กจึงจัดเป็นวัตถุดิบขึ้นพื้นฐานที่สำคัญของอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง ยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องครัว เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ท่อเหล็ก เฟอร์นิเจอร์ เครื่องจักกรต่างๆ เป็นต้น

ในบทนี้จะทำการศึกษาถึงโครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าเพื่อเป็นความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าภาพรวม และสถานภาพของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าโลกด้านการผลิต การบริโภค และการค้าระหว่างประเทศ ส่วนที่สองเป็นการศึกษาของโครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทย และส่วนที่สามแสดงถึงสถานการณ์อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กรีดร้อนภายประเทศไทย รวมถึงนโยบายรัฐบาลที่มีต่ออุตสาหกรรมแผ่นเหล็กรีดร้อนของไทยที่ผ่านมา

โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กภาพรวม

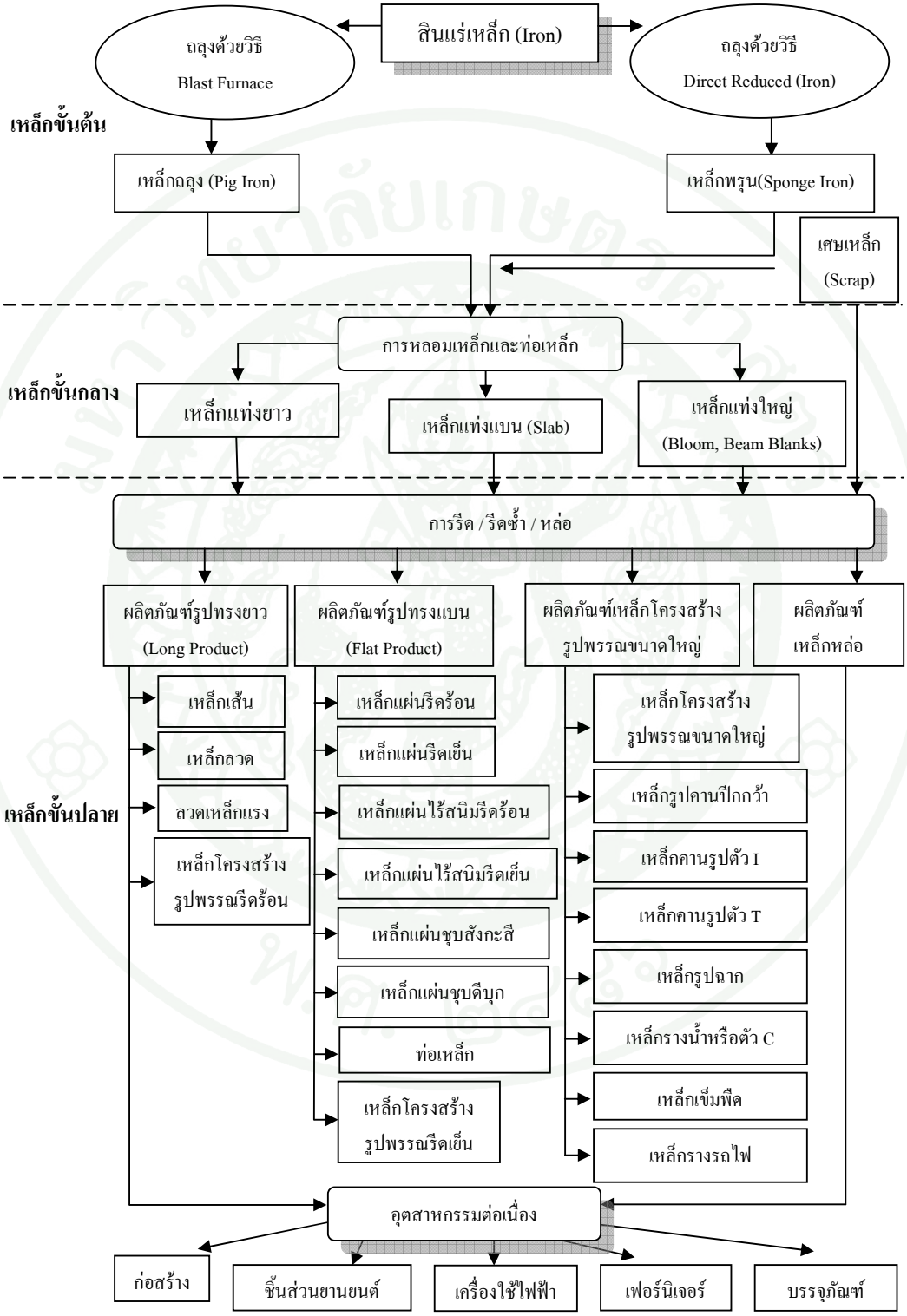
อุตสาหกรรมเหล็กสามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนการผลิต คือ เหล็กขั้นต้น (เหล็กถลุงและเหล็กพรุน ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบขั้นพื้นฐานในการผลิตเหล็กทุกชนิด), เหล็กขั้นกลาง (เหล็กแท่งเล็ก, เหล็กแท่งแบน และเหล็กแท่งใหญ่) และเหล็กขั้นปลาย (รุจา กงประเวชนนท์ , 2549)

เหล็กขั้นต้น การผลิตเหล็กเริ่มจากการนำเอาวัตถุดิบคือ สินแร่เหล็ก (Iron Ore) ที่ได้จากเหมืองเหล็กมาผ่านกระบวนถลุง โดยที่กระบวนการถลุงแร่เหล็กมีสองวิธีคือ เตาถลุงแบบพ่นลม (Blast Furnace) ซึ่งประกอบด้วยเตาหลอมที่มีปล่องสูงและใช้วิธีอัดอากาศร้อนเข้าทางด้านล่างโดยใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงเพื่อเร่งความร้อนถึงอุณหภูมิที่ไปแยกเหล็กออกจากสิ่งเจือปนอื่น ๆ ผลลัพธ์เป็นเหล็กถลุง (Pig Iron) ส่วนเตาหลอมแบบอุณหภูมิต่ำ (Direct Reduction) ใช้วิธีพ่นก๊าซที่เป็น

Reducing Gas เข้าไปทำปฏิกิริยากับแร่เหล็กในเตาถลุง ผลลัพธ์ที่ได้เป็นเหล็กพรุน (Sponge Iron) โดยที่ทั้งเหล็กถลุงและเหล็กพรุนเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กทั้งหมด

เหล็กขั้นกลาง ในขั้นนี้เป็นการนำเอาผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมเหล็กขั้นต้นคือ เหล็กถลุงมาเข้าเตาหลอมละลายอ็อกซิเจน (Basic Oxygen Furnace) เป็นน้ำเหล็ก ตลอดจนผ่านกระบวนการปรุงคุณภาพของน้ำเหล็กตามที่ต้องการ หรือนำเอาเหล็กพรุนมาเข้าเตาหลอมไฟฟ้า (Electric Arc Furnace) จากนั้น น้ำเหล็กก็จะเข้าสู่กระบวนหล่อเป็นเหล็กแท่ง นอกจากนี้อาจใช้เศษเหล็ก (Scrap) เป็นวัตถุดิบเข้าหลอมในเตาหลอมไฟฟ้าและปรับปรุงคุณภาพได้อีกเช่นกัน ผลลัพธ์ที่ได้คือเหล็กแท่งชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เหล็กแท่งเล็ก (Billet) เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom/Beam) และเหล็กแท่งแบน (Slab)

เหล็กขั้นปลาย เป็นขั้นตอนในการนำวัตถุดิบขั้นกลางคือ เหล็กแท่งเล็ก เหล็กแท่งใหญ่ และเหล็กแท่งแบนจะถูกนำมาผ่านกระบวนการรีดร้อน รีดเย็น รีดซ้ำ หล่อ หรือตีขึ้นรูป ให้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กขั้นปลาย ทั้งนี้เหล็กแท่งเล็กเป็นวัตถุดิบในการรีดและรีดซ้ำเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กรูปทรงยาว (Long Product) ได้แก่ เหล็กเส้น เหล็กลวด ลวดเหล็กแรงดึงสูง และ เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน ส่วนเหล็กแท่งใหญ่นั้นจะถูกรีดเป็นผลิตเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนขนาดใหญ่ ในขณะที่เหล็กแท่งแบนจะถูกรีดเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กทรงแบน (Flat Product) ได้แก่ เหล็กแผ่นรีดร้อนและเหล็กแผ่นรีดเย็น ต่าง ๆ หรือนำไปชุบดีบุกหรือสังกะสีเป็นเหล็กแผ่นชุบดีบุกและเหล็กแผ่นชุบสังกะสี เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์เหล็กหล่อนั้น จะผลิตด้วยการหล่อเศษเหล็กขึ้นรูปเป็นวัสดุเหล็กรูปทรงต่าง ๆ เพื่อการใช้งานเฉพาะอย่างต่อไป ผลิตภัณฑ์ขั้นปลายเหล่านี้จะเป็นวัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ เช่น ก่อสร้าง ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ บรรจุภัณฑ์โลหะ เป็นต้น (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็ก

ที่มา: รุจา กงประเวชนนท์ (2549)

โครงสร้างอุตสาหกรรมในตลาดโลก

การผลิต ปริมาณการผลิตเหล็กขั้นต้นในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2548 ปริมาณการผลิตเหล็กได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากปริมาณความต้องการใช้เหล็กที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในประเทศจีนที่เร่งพัฒนาประเทศ ในช่วงปีดังกล่าวนั้นปริมาณการผลิตเหล็กมีอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยคือร้อยละ 6.2 ส่วนในปี พ.ศ. 2548 - 2551 นั้นปริมาณการผลิตเหล็กมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยลดลงเพียงเล็กน้อยเป็นร้อยละ 5.6 สำหรับผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุดของโลกมีการเปลี่ยนแปลงหลายครั้ง โดยเริ่มแรกจากประเทศอังกฤษที่ก้าวสู่ผู้นำหลังจากที่ได้ค้นพบการถลุงเหล็กโดยใช้ถ่านหินโค๊กแทนถ่านไม้ ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเหล็กเพิ่มขึ้นมาก ส่งผลให้เหล็กสามารถผลิตได้เพิ่มมากขึ้นในราคาที่ถูกลงมาก จนนำไปสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรม ตามด้วยสหรัฐอเมริกา สหภาพโซเวียต และญี่ปุ่นที่ได้ขึ้นไปสู้ฐานะผู้นำเมื่อ 30 ปีก่อนและใน ปีพ.ศ. 2539 จีนได้ก้าวขึ้นมาแทนที่โดยใน ปี พ.ศ. 2547 จีนมีสัดส่วนการผลิตสูงถึงร้อยละ 28.5 ของปริมาณการผลิตทั่วโลก รองลงมาคือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา รัสเซีย เกาหลีใต้ เยอรมัน ตามลำดับ โดยล่าสุดในปี พ.ศ. 2551 จีนยังคงเป็นผู้นำในการผลิตเหล็กของโลก โดยมีสัดส่วนการผลิตที่สูงสุดคือร้อยละ 37.7 รองลงมาจะเป็นกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปคือร้อยละ 14.9 ส่วนกลุ่มประเทศ NAFTA ประเทศญี่ปุ่น สหพันธรัฐรัสเซีย (CIS) และประเทศเอเชียอื่นๆ มีสัดส่วนการผลิตที่ใกล้เคียงกันคือร้อยละ 9.3, 9.0, 8.6 และ 11.2 ตามลำดับ ซึ่งมีสาเหตุมาจากประเทศจีนมีเศรษฐกิจที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้เหล็กเพิ่มขึ้นรวดเร็วตามไปด้วย ส่วนประเทศใหญ่ ๆ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐฯ หรือกลุ่มยุโรป มีการเพิ่มการผลิตไม่มากนัก เพราะว่ามีตลาดที่ค่อนข้างอิ่มตัวแล้ว (ตารางที่ 5)

การบริโภค ส่วนการบริโภคเหล็กของโลกนั้น ระดับการใช้เหล็กในปัจจุบันจะอยู่ราวปีละ 1,000 – 1,200 ล้านตัน โดยมีอัตราขยายตัวเฉลี่ยใกล้เคียงกับการขยายตัวของเศรษฐกิจโลก ยกเว้นในช่วงปี พ.ศ. 2546 – 2548 ที่ความต้องการใช้เหล็กลดลงไป เนื่องจากจีนและสหภาพยุโรปลดการบริโภคลงในปี พ.ศ. 2551 ประเทศจีนเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการบริโภคเหล็กมากที่สุดคือร้อยละ 35.5 รองลงมาจะเป็นกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปและประเทศเอเชียอื่น ๆ คือร้อยละ 15.2 ส่วนกลุ่มประเทศ NAFTA มีสัดส่วนการผลิตคือร้อยละ 10.8 ประเทศญี่ปุ่นนั้นมีสัดส่วนการบริโภคอยู่ที่ร้อยละ 6.4 และประเทศอื่น ๆ มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 10.2 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ปริมาณการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าของประเทศต่างๆ

(หน่วย: ล้านตัน)

ประเทศ		ประเทศ	
China	500.5	Australia	7.6
Japan	118.7	Austria	7.6
United States	91.4	Netherlands	6.9
Russia	68.5	Czech Republic	6.4
India (e)	55.2	Egypt	6.2
South Korea	53.6	Malaysia (e)	6.1
Germany	45.8	Argentina	5.5
Ukraine	37.1	Thailand (e)	5.5
Brazil	33.7	Sweden	5.2
Italy	30.6	Romania	5
Turkey	26.8	Saudi Arabia	4.7
Taiwan, China	19.9	Slovak Republic	4.5
Spain	18.6	Finland	4.4
France	17.9	Kazakhstan	4.3
Mexico	17.2	Venezuela	4.2
Canada	14.8	Indonesia (e)	3.6
UK	13.5	Luxembourg	2.6
Belgium	10.7	Byelorussia	2.6
Iran	10	Greece	2.5
Poland	9.7	Viet Nam (e)	2.2
South Africa	8.3	World	1,326.50

ที่มา: International Iron and Steel Institute (2009)

ตารางที่ 6 ปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล็กและเหล็กกล้าของประเทศต่างๆ

(หน่วย: ล้านตัน)

ประเทศ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	4	3.1	3.1	3.3	3.5	4.1	4.1
Belgium - Luxembourg	5.6	4.5	4	4.8	4.6	5.5	5.8
Czech Republic	6.5	4.2	4.4	5.2	5.2	6	6.6
France	15.3	17.2	15.6	16.7	14.8	16.2	16.6

ตารางที่ 6 (ต่อ)

(หน่วย: ล้านตัน)

ประเทศ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Italy	34.3	29.5	31.8	33.2	31.6	36.6	36.6
Germany	41.5	31.6	31.9	36.3	35.3	39.2	42.7
Netherlands	3.2	4	3.4	3.5	3.6	3.5	3.5
Poland	11.4	7.7	7.3	8.5	8.4	10.7	12.1
Romania	4.3	2.8	3.1	3.3	3.5	4.2	5.1
Spain	19.6	19.7	21	21.1	20.9	23.6	24.5
Sweden	4.9	3.3	3.6	4	4.1	4.5	4.8
United Kingdom	11.7	12.6	12.3	13.2	11.4	12.9	12.7
Turkey	21.3	12.3	14.6	16.2	18.5	21.3	23.6
Others	7.6	5.3	5.3	6.4	6.6	7.7	8
Russia	35.4	24.9	25.3	26.3	29.3	34.9	40.4
Ukraine	6.9	5.5	6.4	5.8	5.6	6.7	8.3
Other CIS	1.3	3.5	0.7	0.8	0.8	1	1.3
Canada	15	15.9	15.5	17.4	16.8	18.1	15.5
Mexico	17.3	14.3	14.9	16	16.1	18	17.8
United States	97.5	107.3	100.8	117.4	105.4	119.6	108
Argentina	4.8	1.7	2.8	3.6	3.7	4.5	4.6
Brazil	24	16.5	16	18.3	16.8	18.5	22.1
Venezuela	3.3	1.6	1.5	2.4	2.7	3.1	4
Others	12.1	7.7	7.1	8.6	9.1	10.1	11
Egypt	6.5	5.5	4.2	3.8	5	4.6	5.5
South Africa	6.1	4.9	4.1	4.9	4.7	6	6
Iran	15.6	11.3	14.7	14.5	15.6	14.6	16.1
China	425.7	191.3	240.5	275.8	340.2	369.8	413.7
India	52.6	30.7	33.1	35.3	39.9	45.6	49.5
Japan	76.4	71.7	73.4	76.8	76.7	77.3	79.6
South Korea	58.6	43.7	45.4	47.2	47.1	50.2	55.2
Taiwan, China	16.7	20.4	19.9	22.1	19.9	19.8	18.1
Other Asia	54.6	41.6	41.9	45.8	50.2	47.4	55.2
World	1,198.1	825.2	884.7	977.6	1,040	1,134.4	1,214.8

ที่มา: International Iron and Steel Institute (2009)

การค้าระหว่างประเทศในตลาดโลก

อุตสาหกรรมเหล็กของโลกได้เปลี่ยนจากโครงสร้างการผลิตที่ผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ มาเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2551 ประเทศที่มีการส่งออกเหล็กมากที่สุดยังคงมีอันดับไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยประเทศจีนเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ที่สุด ซึ่งส่งออกทั้งหมด 66.4 ล้านตัน รองลงมาคือญี่ปุ่นและ สหราชอาณาจักรส่งออกทั้งหมด 35.6 และ 34.1 ล้านตัน ตามลำดับ ส่วนประเทศที่นำเข้าทั้งหมดมากที่สุดเป็น สหราชอาณาจักร ส่งออกทั้งหมด 41.6 ล้านตัน รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกาและเยอรมัน โดยส่งออกทั้งหมดใกล้เคียงกันที่ 27.7 และ 27.4 ล้านตัน สำหรับผู้ส่งออกสุทธิลำดับที่หนึ่งในปี พ.ศ. 2551 ยังคงเป็นประเทศจีนซึ่งมีการเกินดุลการค้าในสินค้าเหล็กอยู่ 49.2 ล้านตัน รองลงมาคือญี่ปุ่น และยูเครนมีการเกินดุลการค้าในสินค้าเหล็กอยู่ 30.9 และ 28.1 2 ล้านตัน ตามลำดับ ส่วนทางด้านประเทศที่มีการนำเข้าเหล็กมากคือเป็นผู้นำเข้าสุทธิลำดับที่หนึ่งคือ สหราชอาณาจักรมีการขาดดุลอยู่ 17.9 ล้านตัน รองลงมาคือประเทศอิหร่านมีการขาดดุลอยู่ 17.7 ล้านตัน ส่วนไทยนั้นอยู่ในลำดับที่ 7 มีการขาดดุล 7.0 ล้านตัน ดังนั้น โดยรวมแล้วสามารถสรุปได้ว่า บทบาทเหล็กกล้าดิบในช่วงหลายที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก โดยในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2540 ผลจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศในเอเชียโดยเฉพาะจากจีน เกาหลีใต้ ไต้หวัน และอาเซียน ประกอบกับการที่อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามีขนาดกำลังการผลิตที่ประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale) อีกทั้งในปัจจุบันเทคโนโลยีในการผลิตเหล็กก็ไม่ยุ่งยาก จึงทำให้มีการขยายการลงทุนในอุตสาหกรรมเหล็กเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในกลุ่มประเทศนี้ เอเชียจึงกลายเป็นภูมิภาคผู้นำของโลกทั้งในด้านการผลิต การบริโภค และการค้าระหว่างประเทศ ในขณะที่สหภาพยุโรป อเมริกาเหนือ และกลุ่มประเทศสหพันธรัฐรัสเซีย (CIS) กลับอยู่ในภาวะอิ่มตัว

แต่นับจากเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 จนถึงปี พ.ศ. 2544 ตามด้วยภาวะเศรษฐกิจโลกซบเซา ส่งผลให้มีความต้องการใช้เหล็กในภูมิภาคเอเชียลดลง ซึ่งสวนทางกับการผลิตที่ได้มีการขยายตัวไปแล้วก่อนหน้านี้ ซึ่งไม่สามารถปรับลดลงได้ เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล็กเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีการลงทุนในทรัพย์สินถาวรมาก จึงต้องผลิตเต็มกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุนต่อหน่วย ผู้ผลิตรายใหญ่จึงยังคงผลิตเหล็กออกมาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งจากการล่มสลายของกลุ่มประเทศอดีตสหภาพโซเวียต ความต้องการใช้เหล็กในกลุ่มประเทศสหพันธรัฐรัสเซีย (CIS) และกลุ่มประเทศยุโรปตะวันออก (โปแลนด์ ฮังการี โรมาเนีย บัลแกเรีย สาธารณรัฐเชค สโลวีเนีย และสาธารณรัฐสโลวัก) ลดลงมากกว่าร้อยละ 30 เนื่องจากเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมการผลิต

ต่าง ๆ ของกลุ่มประเทศเหล่านี้ประสบกับภาวะชะลอตัว แต่ยังคงมีความจำเป็นต้องการเงินเพื่อใช้ฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศ กลุ่มนี้จึงมีการผลิตและเป็นผู้ส่งออกเหล็กเป็นจำนวนมากออกสู่ตลาดโลกด้วยราคาต่ำ เนื่องจากความได้เปรียบด้านปัจจัยการผลิตที่มีต้นทุนต่ำกว่า ประกอบกับค่าเงินสกุลรูเบิลที่อิงอยู่มีค่าลดลงเป็นลำดับในขณะนั้น ก็เอื้อต่อการส่งออกจึงทำให้ผลผลิตเหล็กล้นตลาด ก่อให้เกิดอุปทานส่วนเกิน เกิดการแข่งขันทางด้านราคาอย่างรุนแรง ราคาเหล็กตกต่ำจนไม่คุ้มต้นทุน เกิดปรากฏการทุ่มตลาดโลก ในที่สุดโรงงานที่ไม่สามารถแข่งขันได้ต่างทยอยปิดหรือลดการผลิตลง รวมทั้งมีการควบรวมกิจการเกิดขึ้น ผู้ผลิตเหล็กในประเทศต่าง ๆ จึงได้เรียกร้องให้รัฐบาลของประเทศตนออกมาปกป้อง ด้วยมาตรการทั้งด้านภาษีและมิใช้ภาษี เช่น การเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ การเก็บอากรตอบโต้การทุ่มตลาด การเก็บภาษีตอบโต้การอุดหนุน เป็นต้น

จะเห็นว่าวิกฤติเศรษฐกิจโลกเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมเหล็กของโลกเข้าสู่ภาวะถดถอยเนื่องจากความต้องการสินค้าเหล็กในตลาดโลกลดลงอย่างฉับพลัน ซึ่ง ปี พ.ศ. 2551 เศรษฐกิจโลกได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์ทางการเงินของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งส่งผลกระทบเป็นวงกว้างจนกลายเป็นวิกฤตการเงินและเศรษฐกิจของโลก สิ่งที่เกิดขึ้นในเวลาต่อมาคือผู้ผลิตรายใหญ่ ๆ ของโลกได้ลดการผลิตลง อีกทั้งกระแสกีดกันทางการค้าระลอกใหม่ได้ก่อตัวขึ้นเนื่องจากกำลังการผลิตเหล็กในโลกยังคงล้นความต้องการอยู่ ส่งผลให้รัฐบาลในประเทศต่างๆ ต้องออกมาตรการกีดกันสินค้าเหล็กจากต่างชาติ เพื่อปกป้องกำลังการผลิตและแรงงานในประเทศของตนเอง โดยล่าสุดผู้เชี่ยวชาญในวงการเหล็กได้มีการประชุม Steel Committee Meeting ครั้งที่ 66 ณ. กรุงปารีส เมื่อวันที่ 8 - 9 มิถุนายน 2552 ได้สรุปสถานการณ์มาตรการกีดกันทางการค้าของรัฐบาลประเทศต่าง ๆ ไว้ดังตารางที่ 7

จะเห็นได้ว่าภายใต้สภาวการณ์ในปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ล้วนมีนโยบายปกป้องอุตสาหกรรมเหล็กของตนเองซึ่งถือว่าทำเพื่อหวังผลให้เงินตราหมุนเวียนอยู่ในประเทศให้มากที่สุด ซึ่งในภาวะที่รัฐบาลต้องใช้เงินภาษีของประชาชนออกมากระตุ้นเศรษฐกิจผ่านทางงบประมาณเพื่อสร้างงานและกระตุ้นการบริโภคภายในประเทศ รัฐบาลที่รอบคอบจะทยอยใช้มาตรการปกป้องประเทศของตนเพื่อสงวนการใช้จ่ายและเงินให้อยู่ในระบบหมุนเวียนภายในประเทศให้มากที่สุด ซึ่งเป้าหมายก็คือการจ้างงานภายในประเทศนั่นเอง

ตารางที่ 7 มาตรการการกีดกันทางการค้าผลิตภัณฑ์เหล็กและเหล็กกล้าของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก จากการประชุม Steel Committee Meeting

ประเทศ	เดือน / ปี	รายละเอียด
อียิปต์	ก.พ. 2552	เพิ่มอากรขาเข้าเหล็กแผ่นอีก 10% เป็น 15% (เดิมอัตราอากรขาเข้าสินค้าเหล็กอยู่ที่ 5%)
รัสเซีย	ก.พ. 2552	เพิ่มอากรขาเข้าในผลิตภัณฑ์เหล็ก
	มี.ค. 2552	ไต่สวนการทุ่มตลาดเหล็กสแตนเลสจาก 5 ประเทศ
ตุรกี	ม.ค.2552	เพิ่มอากรขาเข้าเหล็กบางรายการ อาทิ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น และเหล็กเคลือบ
เวียดนาม	ธ.ค. 2551	เพิ่มอากรขาเข้าในผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูป เหล็กแท่ง และเหล็กเส้น
อาร์เจนติน่า	พ.ย. 2551	บังคับให้ผู้นำเข้าต้องขออนุญาตนำเข้าและมีการกำหนดโควตา
มาเลเซีย	พ.ย. 2551	บังคับให้เหล็ก 57 รายการ ต้องถูกตรวจตามข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
จีน	ธ.ค. 2551	เลิกเก็บภาษีขาออกของเหล็ก และมีการคืนภาษี VAT ให้ผู้ส่งออกของตนเอง
ออสเตรเลีย	ธ.ค. 2551	ไต่สวนการทุ่มตลาดและการอุดหนุนเหล็กจากมาเลเซียและจีน
จีน	ม.ค.2552	ไต่สวนการทุ่มตลาดเหล็กซิลิกอนจากรัสเซียและอเมริกา
สหภาพยุโรป	พ.ย. 2551	ไต่สวนการทุ่มตลาด จากตรุกี ยูเครน และ เบรารุส
อินโดนีเซีย	พ.ย. 2551	ไต่สวนการทุ่มตลาดเหล็กแผ่นเพล จาก จีน ไต้หวัน และ มาเลเซีย
	ม.ค.2552	บังคับให้เหล็กแผ่นรีดร้อน รีดเย็น และแผ่นเคลือบ ต้องถูกตรวจตามข้อกำหนดในมาตรฐานอุตสาหกรรม
	ก.พ. 2552	เพิ่มอากรขาเข้าในผลิตภัณฑ์เหล็กบางชนิด
อเมริกา	เม.ย 2552	ไต่สวนการทุ่มตลาดและการอุดหนุนเหล็กจาก จีน และ OCTG

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ประเทศ	เดือน / ปี	รายละเอียด
สหรัฐอาหรับอิมิเรส	ก.พ. 2552	เก็บอากรเหล็กเส้นที่นำเข้า 5%
อินเดีย	พ.ย. 2551	บังคับให้ผู้นำเข้าต้องขออนุญาตนำเข้าและมีการกำหนดโควตาเหล็กบางรายการ
	พ.ย. 2551	เพิ่มอากรขาเข้าผลิตภัณฑ์เหล็กและเหล็กกล้าจาก 0% เป็น 5%
	พ.ย. 2551	เลิกเก็บภาษีขาออกของเหล็ก
	พ.ย. 2551	ไต่สวนการทุ่มตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนจาก 15 ประเทศ
	ก.พ. 2552	บังคับให้เหล็ก 17 รายการ ต้องถูกตรวจตามข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
	เม.ย 2552	เก็บอากรการทุ่มตลาดชั่วคราว เหล็กสแตนเลสจาก 8 ประเทศ
	เม.ย 2552	ไต่สวน Safeguards เหล็กแผ่นรีดร้อน

ที่มา: Organisation for Economic Co-operation and Development (2009)

โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย การผลิตยังไม่มีผู้ผลิตครบวงจรกล่าวคือยังไม่มีผู้ผลิตรายใดผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการถลุงแร่เหล็ก เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนสูงและจำเป็นต้องมีระบบสาธารณูปโภคและระบบโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้ออำนวยต่อการผลิต ดังนั้นจึงมีการใช้เศษเหล็กเป็นวัตถุดิบประกอบกับมีการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ โดยผลิตภัณฑ์เหล็กที่นำเข้าส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูปซึ่ง ได้แก่ กลุ่มเหล็กเส้น เหล็กลวด เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ เหล็กแผ่นรีดร้อนและรีดเย็น ซึ่งเป็นวัตถุดิบขั้นพื้นฐานของอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร การก่อสร้าง อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น เนื่องมาจากอุตสาหกรรมเหล็กของไทยเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าโดยเริ่มจากการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศของผลิตภัณฑ์เหล็กขั้นปลายเป็นหลัก ดังนั้นอุตสาหกรรมเหล็กในปัจจุบันส่วนใหญ่จึงกระจุกตัวอยู่ในอุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลายและมีแนวทางการพัฒนาแบบย้อนกลับ (Backward Integration) ไปสู่การผลิตเหล็กขั้นต้น (Raw Steel Product) โดยในปี พ.ศ. 2537-2538 ได้มีโครงการที่ได้รับการอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ให้ลงทุนในอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กขั้นต้น 6 ราย ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 รายชื่อบริษัทที่ได้รับการส่งเสริมให้ผลิตเหล็กขั้นต้น

(หน่วย: ล้านตัน)

บริษัท	กรรมวิธีการผลิต	กำลังการผลิต	ปีที่อนุมัติ	ที่ตั้งโรงงาน	หมายเหตุ
บ. นครไทยสตริปมิล	Inmetco	1.50	2537	ชลบุรี	ชะลอ
บ. อุตสาหกรรมเหล็กกล้าไทย	BF.	3.00	2537	ระยอง	ยกเลิก
บริษัท สหวิริยาสตีล อินดัสตรี	Fastmet	1.80	2538	ประจวบคีรีขันธ์	ยกเลิก
บริษัท Nippon Denro Ispat	Midrex	1.20	2538	ระยอง	ยกเลิก
บริษัท ร่วมทุนเหล็กไทย	Midrex	0.75	2538	ระยอง	ชะลอ
กลุ่มบริษัทอิตาเลียนไทย	Fastmet	0.90	2538	ระยอง	ยกเลิก

ที่มา: กองโลหกรรม กรมทรัพยากรธรณี (2551)

อย่างไรก็ตามโครงการต่าง ๆ ก็ต้องหยุดชะงักไป เนื่องจากวิกฤตเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 โดยมีการขอยกเลิก 4 รายและชะลอโครงการออกไป 2 ราย ในปัจจุบันจึงไม่มีการผลิตเหล็กถลุงและเหล็กพรุนภายในประเทศ แต่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมดและคาดว่าในอนาคตอันใกล้นี้

ประเทศไทยก็จะยังไม่มีความสามารถในการผลิตเหล็กขั้นต้นได้ สำหรับอุตสาหกรรมเหล็กขั้นกลาง (Semi-Finished Steel Products) ภายในประเทศไทยนั้น การผลิตขั้นนี้เป็นการพัฒนาต้นทางที่สุดของอุตสาหกรรมเหล็กของไทยในปัจจุบัน ผู้ผลิตเหล็กขั้นกลางทุกรายจะผลิตด้วยเตาอาร์คไฟฟ้าโดยใช้เศษเหล็กเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต อาจจะใช้มากถึงร้อยละ 90 ของวัตถุดิบเหล็กทั้งหมดซึ่งจะมีข้อดีในด้านช่วยลดต้นทุนในการผลิตและรักษาสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามเนื่องจากระดับความต้องการในประเทศมีประมาณ 2.1 - 2.6 ล้านตันต่อปี ขณะที่เศษเหล็กในประเทศมีประมาณ 1.5 - 1.9 ล้านตันต่อปี ทำให้ต้องนำเข้าเศษเหล็กจากต่างประเทศประมาณ 6 - 9 แสนตันต่อปี ในอนาคตหากสภาพเศรษฐกิจฟื้นตัวขึ้น ปัญหาการขาดแคลนเศษเหล็กก็จะรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นภาครัฐจำเป็นต้องหามาตรการแก้ไข โดยเฉพาะการส่งออกเศษเหล็กที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ผู้ผลิตในประเทศส่วนใหญ่พยายามหลีกเลี่ยงการใช้เศษเหล็กนำเข้าเนื่องจากราคาที่มีผลต่างกันอยู่มากกว่า 1 บาทต่อกิโลกรัม

สำหรับการหล่อเหล็กกล้าให้เป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป 3 ประเภทได้แก่ เหล็กแท่งยาว (Billet) เหล็กแท่งแบน (Slab) และเหล็กแท่งใหญ่ (Bloom) โดยเหล็กแท่งยาวจะนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กเส้น เหล็กลวดและเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนส่วนใหญ่จะมีขนาดหน้าตัด 100 × 100 ตารางมิลลิเมตร ความยาว 3 - 12 เมตรแล้วแต่โรงงานผู้ผลิตที่มีเตาหลอมบางรายจะมีเครื่องรีดที่รีดได้ทั้งเหล็กลวดและเหล็กเส้น (Combination Mill) สำหรับการผลิตเหล็กแท่งแบนจะต้องใช้ระดับเทคโนโลยีที่สูงกว่าการผลิตเหล็กแท่งยาว และจะเป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนเท่านั้น ส่วนเหล็กแท่งใหญ่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนขนาดใหญ่ซึ่งปัจจุบันผู้ผลิตในประเทศมีเพียงรายเดียวเท่านั้นที่สามารถผลิตได้ คือบริษัทเหล็กสยามยามาโตะ จำกัด

อุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลาย (Finish Steel Products) ในปัจจุบันอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทยคืออุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลายเป็นส่วนใหญ่ และผู้ผลิตในขั้นนี้บางส่วนจะเป็นผู้ผลิตในขั้นกลางด้วย ซึ่งการแปรรูปผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปด้วยกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การรีดร้อน การรีดเย็น การชุบเคลือบผิว การผลิตท่อเหล็ก การตีขึ้นรูป รวมไปถึงการหล่อเหล็กด้วย จะได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ

1. ผลิตภัณฑ์เหล็กทรงยาว

ผลิตภัณฑ์เหล็กทรงยาวของไทย มีการผลิตเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมเหล็กขั้นกลางโดย ในการผลิตเหล็กแท่งยาว (Billet) และเหล็กแท่งใหญ่ด้วยเตาอาร์คไฟฟ้าจะใช้เศษเหล็ก เหล็กถลุงและเหล็กพรุนเป็นวัตถุดิบในการผลิต ส่วนในการผลิตเหล็กขั้นปลายเป็นการผลิตเหล็กเส้น เหล็กลวด และเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2551)

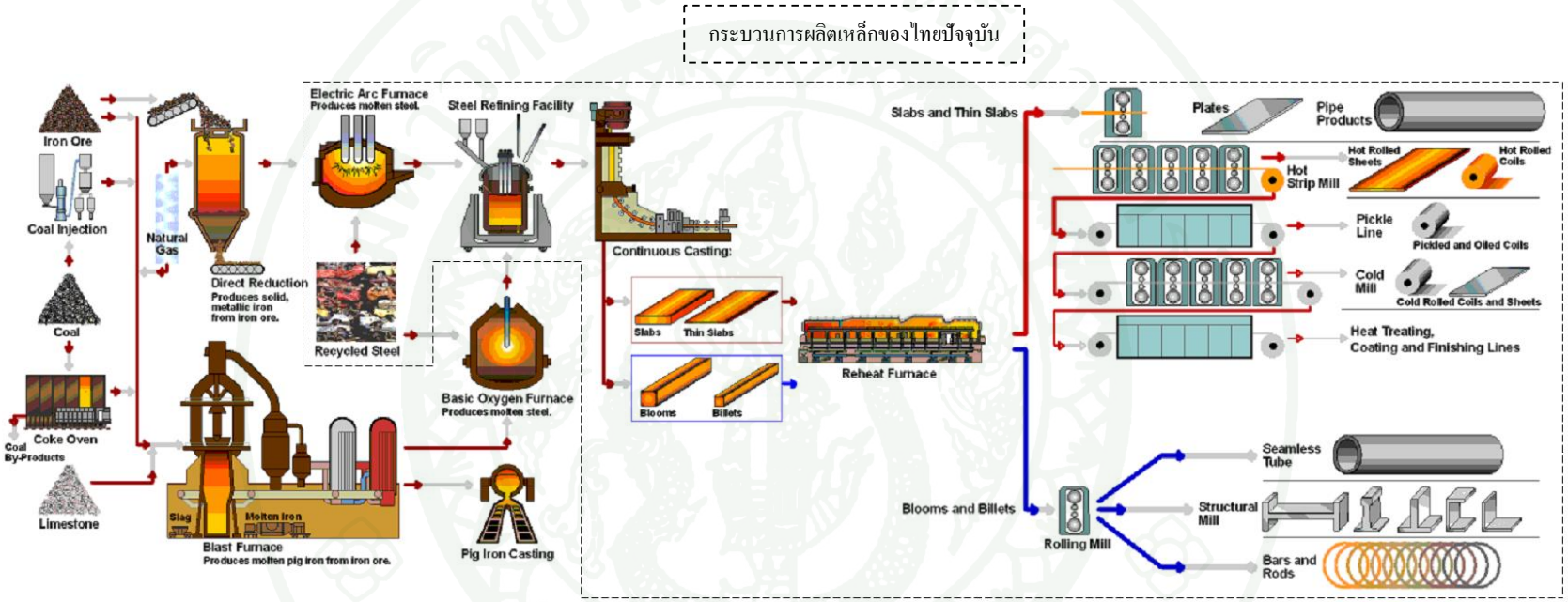
1.1 อุตสาหกรรมเหล็กเส้นและเหล็กลวด อุตสาหกรรมเหล็กเส้นนับเป็นอุตสาหกรรมเก่าแก่ของไทยที่มีพัฒนาการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 โดยผู้ผลิตเหล็กเส้นแบบมีเตาหลอมรายแรกคือ บริษัท จี เอส สตีล จำกัด (GS Steel Co Ltd.) มีโรงงานตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ นับแต่นั้นก็มีจำนวนผู้ผลิตเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ จนกระทั่งในช่วงเศรษฐกิจรุ่งเรืองปี พ.ศ. 2537-2539 จำนวนผู้ผลิตจึงได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นกว่า 100 รายเพื่อสนองความต้องการด้านก่อสร้างภายในประเทศที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อเกิดวิกฤตเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 ความต้องการใช้เหล็กเส้นภายในประเทศได้ตกต่ำลงอย่างมาก ทำให้ผู้ผลิตต้องหยุดการดำเนินงานไปหลายสิบราย แต่ถึงกระนั้นก็ยังคงมีกำลังการผลิตส่วนเกินเหลืออยู่มากเนื่องจากความต้องการเหล็กเส้นภายในประเทศยังไม่ฟื้นตัวอย่างเต็มที่ เนื่องจากมีผู้ผลิตมากราย มีทั้งรายใหญ่และรายเล็ก ทำให้อุตสาหกรรมเหล็กเส้นมีการแข่งขันค่อนข้างสูงทั้งที่มีต้นทุนวัตถุดิบสูง ทำให้มีช่องกำไร (Profit Margin) ค่อนข้างต่ำ เหล็กลวดเป็นผลิตภัณฑ์รูปเหล็กทรงยาวที่ได้จากการนำวัตถุดิบคือ เหล็กแท่งเล็กหรือเศษเหล็กมารีดเป็นเหล็กลวดเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ลวด (Wire Products) ในประเทศไทยผลิตภัณฑ์เหล็กลวดส่วนใหญ่เป็นชนิดคาร์บอนต่ำที่ใช้ในการผลิตน็อต ตะปู สกรู ลวดเหล็ก ตาข่ายเหล็ก ตะแกรงเหล็ก เป็นต้น ผู้ผลิตเหล็กลวดในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 6 รายโดยมีเตาหลอม 4 ราย มีกำลังการหลอมรวม 1,245,000 ตันต่อปี และกำลังการรีดรวม 860,000 ตันต่อปี ผู้ผลิตไม่มีเตาหลอม 2 ราย มีกำลังการผลิตรวม 1,000,000 ตันต่อปี ผลิตภัณฑ์เหล็กลวดอีกประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญมากคือ เหล็กลวดคาร์บอนสูง ซึ่งใช้ในการผลิตลวดเหล็กทนแรงดึงสูงหรือลวดเหล็กเสริมคอนกรีตอัดแรง (Pre-Stressed Concrete Wire) ทั้งชนิดเส้นเดียว (PC Wire) และชนิดตีเกลียว (PC Strand Wire) เพื่องานก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น สะพานแขวน รถไฟฟ้า สนามบิน เป็นต้น ประเทศไทยต้องนำเข้าเหล็กลวดคาร์บอนสูงจากต่างประเทศเกือบทั้งหมดเพื่อมาผลิตลวดเหล็กทนแรงดึงสูงซึ่งในประเทศไทยมีผู้ผลิตรวม 6 ราย มีกำลังการผลิตรวมประมาณ 4 แสนตันต่อปี

1.2 อุตสาหกรรมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน อุตสาหกรรมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนแบ่งเป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โดยเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนขนาดใหญ่ได้จากการนำเอาเหล็กแท่งใหญ่มาให้ความร้อนและเข้าสู่กระบวนการรีดด้วยลูกรีดต่าง ๆ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเหล็กโครงสร้างรูปตัวเอช (H-beam) และเหล็กโครงสร้างรูปตัวไอ (I-beam) เป็นต้น ส่วนเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนขนาดเล็กใช้เหล็กแท่งเล็กเป็นวัตถุดิบผ่านกระบวนการรีดเป็นเหล็กโครงสร้างรูปรางน้ำ (Channel Shape) เหล็กฉาก (Angle Shape) เหล็กเข็มพืด (Sheet Pile) เป็นต้น ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ผลิตเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนทุกขนาดที่เปิดดำเนินการ รวม 7 ราย ผู้ผลิตส่วนใหญ่สามารถผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้ตามมาตรฐาน สำหรับชนิดหรือขนาดที่ไม่มีการผลิตภายในประเทศก็จะนำ เข้าจากญี่ปุ่นและจีนเป็นหลักในปริมาณไม่มากนัก

2. ผลิตภัณฑ์เหล็กทรงแบน

ผลิตภัณฑ์เหล็กทรงแบนของไทยมีการผลิตเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมเหล็กขั้นกลางที่เป็นการผลิตเหล็กแท่งแบน (Slab) ด้วยเตาอาร์คไฟฟ้าซึ่งใช้เศษเหล็ก เหล็กถลุงและเหล็กพรุนเป็นวัตถุดิบในการผลิตเช่นเดียวกับการผลิตเหล็กทรงยาว ส่วนการผลิตเหล็กขั้นปลายเป็นการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบและท่อเหล็ก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน เป็นอุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลายที่ใช้เหล็กแท่งแบน (Slab) เป็นวัตถุดิบในการผลิต โดยในการผลิตจะให้ความร้อนแก่เหล็กแท่งแบนจนถึงระดับอุณหภูมิระหว่าง 1050 – 1250°C แล้วรีดด้วยลูกรีดลดขนาดให้เป็นแผ่นบาง ในการผลิตมีทั้งผลิตเป็นแผ่น (Plates) และเป็นม้วน (Coils) เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมท่อเหล็ก อุตสาหกรรมยานยนต์อุตสาหกรรมผลิตถังเหล็ก เป็นต้น และยังเป็นวัตถุดิบของการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นด้วย ประเทศไทยมีผู้ผลิตเหล็กรีดร้อน 5 ราย ผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังไม่สามารถผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ทั้งหมด ตามมาตรฐานและชั้นคุณภาพที่กำหนด โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการวัตถุดิบคุณภาพสูง จึงมีการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนคุณภาพสูงที่ผลิตในประเทศไม่ได้เป็นจำนวนมาก สำหรับเหล็กแผ่นรีดร้อนที่สามารถผลิตได้ในประเทศก็ยังคงต้องประสบกับปัญหาการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีที่เป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ในบริษัท



ภาพที่ 9 กระบวนการถลุงเหล็กและการผลิตเหล็กกล้า

ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย (2550)

2.2 อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดเย็นใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบ ผ่านกระบวนการรีดเย็นเพื่อลดขนาดของเหล็กแผ่นรีดร้อนให้มีความหนาลดลง ตลอดจนมีการปรับปรุงคุณภาพต่าง ๆ เช่น ความเรียบผิว ความแข็งแรงทางแรงดึง เป็นต้น เหล็กแผ่นรีดเย็นเป็นวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมต่อเนื่องจำนวนมาก เช่น ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์โลหะ ทั้งนี้อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นยังนับเป็นอุตสาหกรรมค่อนข้างใหม่ในประเทศไทย โดยมีผู้ขอส่งเสริมการลงทุนรายแรกในปี พ.ศ. 2537 คือ บริษัทเหล็กแผ่นรีดเย็นไทยจำกัด (มหาชน) และเปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2540 ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นจำนวน 3 ราย มีกำลังการผลิตรวม 2,600,000 ตันต่อปี โดยมุ่งสนองความต้องการภายในประเทศได้เป็นหลัก แต่ก็ยังไม่พอเพียงจึงยังมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์เหล็กทรงแบนจากต่างประเทศ การผลิตในปัจจุบันเป็นการร่วมลงทุนจากต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากญี่ปุ่นซึ่งทำให้ต้องนำเข้าวัตถุดิบคือเหล็กแผ่นจากบริษัทแม่หรือบริษัทในเครือในประเทศญี่ปุ่นด้วย วิกฤตเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเหล็กทรงแบนไม่มากนัก ยกเว้นในช่วงที่ค่าเงินบาทผันผวนมาก เกิดการขาดแคลนเงินตราต่างประเทศและสินเชื่อธนาคาร ทำให้มีปัญหาการนำเข้าวัตถุดิบเหล็กแผ่นอยู่ระยะหนึ่ง แต่อุตสาหกรรมเหล็กทรงแบนโดยทั่วไปก็ยังคงมีการผลิตอย่างต่อเนื่อง และมีระดับการใช้กำลังการผลิตค่อนข้างสูงโดยตลอดประมาณร้อยละ 70

2.3 อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นเคลือบ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นเคลือบใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นเป็นวัตถุดิบ นำมาผ่านกระบวนการชุบหรือเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ เช่น ดีบุก สังกะสี เป็นต้น ให้ได้ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นเคลือบไปใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ เช่น ยานยนต์ กระป๋อง เครื่องไฟฟ้า ก่อสร้าง เป็นต้น ในประเทศไทยอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นเคลือบมีสองกลุ่มคือ เหล็กแผ่นเคลือบดีบุก (Tinplates) และเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี (Galvanized Iron Sheets) ปัจจุบันมีผู้ผลิตเหล็กแผ่นเคลือบดีบุกมี 2 ราย มีกำลังการผลิตรวม 480,000 ตันต่อปี วัตถุดิบที่ใช้คือ Tin Mill Black Plates (TMBP) ซึ่งเดิมต้องนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น แต่ปัจจุบันบริษัท สยามยูไนเต็ดสตีล (1995) จำกัด สามารถผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นชนิดรีดลดครั้งเดียว (Single Cold-Reduced: TMBP) และสนองความต้องการภายในประเทศในการผลิตกระป๋องบรรจุอาหารและชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าได้แล้ว แต่เหล็กแผ่นรีดเย็นชนิดรีดลดสองครั้ง (Double Cold-Reduced: TMBP) นั้น ยังต้องนำเข้าจากญี่ปุ่นเพื่อใช้ผลิตเหล็กแผ่นเคลือบโครเมียมซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมกระป๋องบรรจุอาหารทะเลกระป๋อง กระป๋องสเปรย์ และฝาจีบ ส่วนผู้ผลิตเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีมี 5 ราย มีกำลังการผลิตรวม 640,000 ตันต่อปี มีผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด ได้แก่ เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีชนิดจุ่มร้อน (Hot-Dip Galvanized Iron Sheets) เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีชนิดชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-Galvanized Iron Sheets) เหล็กแผ่น

เคลือบโลหะผสมสังกะสีชนิดจุ่มร้อน (Zinc Alloy-Coated Iron Sheets) และเหล็กแผ่นเคลือบโลหะผสมสังกะสีชนิดชุบด้วยไฟฟ้าซึ่งมีทั้งผสมนิกเกิลและผสมเหล็ก (Zinc-Nickel or Zinc-Iron Coated Iron Sheets) แต่เดิมใช้วัตถุดิบคือเหล็กแผ่นรีดเย็นนำเข้าจากญี่ปุ่น แต่ปัจจุบันได้หันมาใช้วัตถุดิบภายในประเทศมากขึ้น ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีเป็นวัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายประเภท เช่น ยานยนต์ ก่อสร้าง ถังเหล็ก เป็นต้น

2.4 อุตสาหกรรมเหล็กกล้าไร้สนิม อุตสาหกรรมเหล็กกล้าไร้สนิมจัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมน้องใหม่ของประเทศไทย อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมนี้ยังมีโอกาสที่จะขยายตัวได้เพิ่มขึ้นอีก เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในด้านต่าง ๆ เช่น ความสวยงาม ความต้านทานต่อการกัดกร่อน เป็นต้น สำหรับอุตสาหกรรมเหล็กกล้าไร้สนิมของประเทศไทย บริษัท Thainox Steel Ltd. เป็นผู้ผลิตรายแรกและรายเดียวในภูมิภาคนี้ โดยเป็นบริษัทร่วมลงทุนระหว่างไทย ฝรั่งเศสและญี่ปุ่น โรงงานตั้งอยู่ที่โครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก (อีสเทิร์นซีบอร์ด) ตำบลมาบข่า กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง โดยปัจจุบันมีกำลังการผลิตทั้งชนิดแผ่นและชนิดม้วนปริมาณ 0.16 ล้านตันต่อปี และในปี พ.ศ. 2544 มีการผลิตจริง 0.13 ล้านตัน คิดเป็นสัดส่วนการใช้กำลังการผลิตร้อยละ 81.25 และประมาณร้อยละ 60 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อส่งออก โดยตลาดส่งออกได้แก่ประเทศ จีน ฮ่องกง ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกาและอื่น ๆ ที่เหลืออีกร้อยละ 40 จำหน่ายในประเทศ โดยผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นเกรดออสเตน-นิติค (Austenitic) คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 85 เนื่องจากสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายกว่าผลิตภัณฑ์เกรดอื่น ๆ

2.5 อุตสาหกรรมท่อเหล็ก เป็นการผลิตเหล็กขั้นปลายที่ใช้วัตถุดิบเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมท่อเหล็กเป็นกลุ่มลูกค้ารายใหญ่ของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 30 ของความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนและเป็นอุตสาหกรรมที่มีความอ่อนไหวด้านราคาสูง เนื่องจากเป็นต้นทุนวัตถุดิบถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด การผลิตท่อเหล็กในประเทศส่วนใหญ่เป็นการผลิตท่อตะเข็บเชื่อมด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้า (Electric Resistance Welding, ERW) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1½ นิ้ว จนถึง 120 นิ้ว ใช้สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างที่อยู่อาศัย โรงงาน และการก่อสร้างทั่วไป ปัจจุบันอุตสาหกรรมท่อเหล็กมีผู้ประกอบการจำนวน 40 ราย กำลังการผลิตรวม 1.86 ล้านตัน แต่เนื่องจากภาวะซบเซาในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตอย่างมาก ทำให้ต้องเปลี่ยนจากการผลิตเพื่อบริโภคในประเทศมาเป็นการผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลัก

สถานการณ์อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย

การผลิต

ในปัจจุบันมีผู้ประกอบการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนรวมทั้งสิ้น 5 ราย มีเตาหลอม 2 ราย กำลังการผลิตรวม 3,300,000 ตันต่อปี และประเภทไม่มีเตาหลอม 3 ราย มีกำลังการผลิตรวม 5,600,000 ตันต่อปี เป็นการผลิตทั้งเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนและเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดแผ่นหนาและม้วน (Hot Rolled Plates and Coils) ทั้งนี้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศเกือบทั้งสิ้น (ตารางที่ 9) โดยจะเห็นว่าในอดีตที่ผ่านมาการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างมากเนื่องจากการขยายตัวออุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ซึ่งใช้แผ่นเหล็กรีดร้อนเป็นวัตถุดิบที่สำคัญเช่น อุตสาหกรรมท่อเหล็ก อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กรีดเย็น อุตสาหกรรมตู้คอนเทนเนอร์ อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น ทำให้ในปี พ.ศ. 2548 มีการผลิตในประเทศสูงถึง 4,418,441 ตัน แต่ในปีถัดมา การชะลอตัวของสถานการณ์เศรษฐกิจอันเป็นผลมาจากภาวะเงินเฟ้อและอัตราดอกเบี้ยที่อยู่ในระดับสูง ปัญหาทางด้านสถานการณ์การเมืองภายในประเทศ ตลอดจนวัตถุดิบในการผลิตอย่างเหล็กแท่งแบนได้ปรับตัวของราคาเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้การผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนได้ลดกำลังการผลิตลงมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 9 รายชื่อบริษัทผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทยในปี พ.ศ. 2551

ผลิตภัณฑ์	บริษัท	ประเภทการผลิต	กำลังการผลิต (พันตันต่อปี)	ที่ตั้ง
แผ่นเหล็กรีดร้อน	บ. สหวิริยาสตีลอินดัสตร	ไม่มีเตาหลอม	4,000	ประจวบคีรีขันธ์
	บ. **จี สตีล**[1]	มีเตาหลอม	1,800	ชลบุรี
	บ. จี เจ สตีล[2]	มีเตาหลอม	1,500	ระยอง
	บ. สหวิริยาเพลทมิล	ไม่มีเตาหลอม	1,000	ฉะเชิงเทรา
	บ. แอลพีเอ็นเพลทมิล	ไม่มีเตาหลอม	600	สมุทรปราการ

หมายเหตุ: 1. ในอดีตชื่อบริษัท นครไทยสตริปมิล จำกัด (มหาชน)

2. ในอดีตชื่อบริษัท บริษัท สยามสตริปมิล จำกัด (มหาชน)

ที่มา: กองโลหกรรม กรมทรัพยากรธรณี (2551)

การบริโภค

การผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในแต่ละปีไม่สามารถตอบสนองความต้องการของการบริโภคภายในประเทศได้เพียงพอจึงต้องมีการนำเข้าอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2551 มีความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อน 4,750,373 ตันลดลงจากปีก่อน ร้อยละ 22.92 เนื่องจากสถานการณ์เศรษฐกิจที่ชะลอตัวและการลดกำลังการผลิตในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณการผลิตและความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2545 - 2551

(หน่วย: ตัน)

ปี พ.ศ.	ผลิต	ความต้องการ	การบริโภคภายในประเทศเปรียบเทียบกับปีก่อน (%)
2545	3,091,304	5,059,003	-
2546	3,327,504	5,401,298	6.77
2547	4,043,439	5,646,771	4.54
2548	4,418,441	6,136,771	8.68
2549	4,025,724	5,967,887	-2.75
2550	3,940,346	6,164,050	3.29
2551	3,363,293	4,750,373	-22.92

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และจากการคำนวณ (2551)

การค้าและการแข่งขัน

ในด้านการแข่งขันของตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศโดยภาพรวม บริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรี ถือได้ว่าเป็นผู้นำในตลาดเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ประกอบการรายอื่นภายในประเทศ เนื่องจากได้เปิดดำเนินการผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 มีจุดแข็งคือ ปัจจุบันมีกำลังการผลิตถึง 4 ล้านตัน มีท่าเรือของตัวเอง และมีข้อตกลงความร่วมมือทางเทคนิคกับบริษัท JFE ทั้งนี้ มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 22 ของความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อน

ส่วนบริษัทจี สตีล และ จี เจ สตีล เป็นบริษัทผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีเตาหลอม โดยในปี พ.ศ. 2551 บริษัทจี สตีล และ จี เจ สตีลได้ตกลงเป็นพันธมิตรทางธุรกิจกัน โดย บริษัทจี สตีล เป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ในบริษัท จี เจ สตีลจุดแข็งคือแข็งได้แก่ มีเตาหลอมเศษเหล็กของตัวเอง เทคโนโลยีของโรงงาน-เครื่องจักรที่ทันสมัย และสามารถขยายกำลังการผลิตได้สูงสุดอีกเท่าตัว มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 16 ของความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยประเทศไทยนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากต่างประเทศคิดเป็นส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 51 และผู้ขายในประเทศอีก 2 รายมีส่วนแบ่งการตลาดรวมประมาณร้อยละ 10 ในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากประเทศญี่ปุ่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 65 ของจำนวนนำเข้าทั้งหมด ส่วนประเทศเกาหลี จีน และออสเตรเลีย มีสัดส่วนการนำเข้าใกล้เคียงกันคือร้อยละ 13, 10 และ 5 ตามลำดับ ส่วนอีกร้อยละ 7 นำเข้าจากประเทศอื่นๆ

สำหรับการส่งออก ประเทศไทยส่งออกเหล็กแผ่นรีดร้อนไปยังหลายประเทศในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยส่งออกไปมากที่สุดคือ ประเทศเวียดนามคิดเป็นร้อยละ 15 ของการส่งออกทั้งหมด รองลงมาคือประเทศซาอุดิอาระเบียคิดเป็นร้อยละ 13 ของการส่งออกทั้งหมด ส่วนประเทศอินเดีย และสาธารณะรัฐอเมริกา มีสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 9 และ 8 ตามลำดับ สำหรับประเทศอื่นๆอีกร้อยละ 55 มีทั้งประเทศ จีน ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย สิงค์โป มาเลเซีย พม่า ลาว เกาหลีใต้ สเปน อียิปต์ อิหร่าน สหรัฐอาหรับอิมิเรส และออสเตรเลีย เป็นต้น

ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน

ราคาในประเทศไทย เหล็กแผ่นรีดร้อนของไทยเป็นสินค้าที่ถูกกำหนดควบคุมราคาจากกรมการค้าภายใน โดยผู้ผลิตจะต้องแจ้งต้นทุน และปริมาณซื้อขายทุก 7 วัน ดังนั้นราคาจำหน่ายในช่วงปี พ.ศ. 2542 - 2544 จึงเคลื่อนไหวอยู่ในช่วง 9 - 12 บาทต่อกิโลกรัม ทั้งนี้เพราะรัฐบาลได้กำหนดราคาควบคุมที่ราคาเพดานหน้าโรงงาน (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ณ. ราคา 11.66 บาทต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2545 จากการที่ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้รัฐบาลได้ปรับราคาเพดานหน้าโรงงาน เพื่อความเหมาะสมขึ้นเป็น 13.80 บาทต่อกิโลกรัม โดยราคาแผ่นเหล็กรีดร้อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ได้แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายไตรมาสในประเทศไทย ปี 2545 - 2552

(หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม)

ไตรมาส / ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552
1	15.47	16.77	20.85	24.47	18.31	20.70	28.33	22.95
2	15.96	16.91	22.38	24.54	21.70	21.22	35.22	21.48
3	16.59	17.21	23.88	22.00	21.31	20.53	35.85	22.44
4	16.55	17.55	25.02	19.89	20.73	23.64	26.69	22.61

หมายเหตุ: 1. ราคาเงินสด ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ไม่รวมค่าขนส่ง

2. ราคาเฉลี่ยต่อหน่วยคำนวณโดยผู้วิจัย

ที่มา: สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ (2552)

ราคาตลาดโลก

เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการซื้อขายในตลาดโลก โดยการเปลี่ยนแปลงของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนของตลาดโลก จึงขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการและปริมาณด้านอุปทานของตลาดโลก ราคาส่งออกเหล็กแผ่นรีดร้อนของตลาดโลกที่สำคัญประกอบไปด้วย ตลาดสหรัฐอเมริกา ตลาดจีน ตลาดละตินอเมริกาตลาด CIS และตลาด ECSC ของกลุ่มสหภาพยุโรป จากตารางจะพบว่าราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในแต่ละปีมีความผันผวนสูงมากโดยมีสาเหตุทั้งปัจจัยภายนอกและภายในประเทศดังนี้ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2552)

ตารางที่ 12 ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในตลาดโลก ปี 2545 – 2552

(หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม)

ไตรมาส / ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552
1	9.20	13.42	15.60	21.94	17.34	18.33	25.08	17.92
2	9.54	14.46	17.32	22.58	19.62	20.46	28.66	17.48
3	10.66	13.88	21.73	21.67	20.50	21.06	32.77	19.31
4	13.30	13.93	23.31	18.65	18.93	21.87	24.97	19.65

หมายเหตุ: ราคาเฉลี่ยต่อหน่วยคำนวณโดยผู้วิจัย

ที่มา: สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ (2552)

1. ปัจจัยภายนอกประเทศ

1.1 ปัญหาการขาดแคลนพลังงานเชื้อเพลิงในการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดแคลนถ่านหินซึ่งเป็น เชื้อเพลิงหลักในการถลุงแร่และในการผลิตกระแสไฟฟ้า เนื่องจากเกิดภัยพิบัติในบางประเทศผู้ผลิต ทำให้โรงงานถลุงแร่หลายแห่งต้องหยุดดำเนินการชั่วคราว ทำให้ปริมาณโลหะที่เข้าสู่ตลาดลดน้อยลง

1.2 ราคาเชื้อเพลิง ที่ขยับสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ไม่ว่าจะเป็น ราคาน้ำมันดิบที่เพิ่มสูงขึ้นมากซึ่งส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิต และการขนส่ง ส่วนราคาถ่านหินซึ่งเป็นแหล่งชื้อเพลิงหลักในการถลุงแร่เองก็เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนของผู้ผลิตสูงขึ้นมาก ซึ่งก็จะส่งผลต่อมาที่ราคาโลหะที่เพิ่มสูงขึ้น

1.3 มาตรการของจีนในการควบคุมปริมาณส่งออก เนื่องจากจีนเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคเหล็กลำดับต้นๆของโลก แม้จะสามารถผลิตได้มากแต่ก็ยังไม่พอต่อการบริโภคภายในประเทศ อีกทั้งเพื่อลดความขัดแย้งด้านการค้าระหว่างประเทศ ที่จีนมีการเกินดุลการค้ากับประเทศอื่นๆในระดับสูง ทำให้ประเทศเศรษฐกิจชั้นนำหลายประเทศเรียกร้องให้จีนยืดหยุ่นระบบอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งถูกมองว่าสร้างความได้เปรียบทางการค้าให้กับจีนอย่างไม่เป็นธรรม ทางการจีนจึงได้มีนโยบายจำกัดการส่งออก นอกจากนี้ยังมีการลดกำลังการผลิตของโรงงานที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีการปรับใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมมลพิษและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทำให้มีการเก็บภาษีส่งออกผลิตภัณฑ์เหล็กหลายประเภทและทยอยลดอัตราการคืนเงินภาษีวัตถุดิบ (Tax Rebate) ที่ใช้ในการผลิตเหล็กส่งออกหลายรายการลง ทำให้ปริมาณเหล็กที่ซื้อขายในตลาดลดลง

1.4 การกักตุนสินค้าทั้งทางฝั่งผู้ผลิตเหล็ก และบริษัทที่ซื้อเหล็กเพื่อนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตในขั้นต่อๆไป เนื่องจากมีความกังวลว่าจะเกิดการขาดแคลนสินค้าที่จะใช้ในการผลิตและขาย ส่งผลให้ปริมาณเหล็กที่ซื้อขายกันในตลาดยิ่งลดลง ผลักดันราคาให้สูงขึ้น

2. ปัจจัยภายในประเทศ เกิดจากการกีดกันทางการค้าทั้งทางภาษีและมิใช่ภาษีซึ่งมีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไป

2.1 นโยบายและมาตรการที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมแผ่นเหล็กรีดร้อน การกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆเป็นปัจจัยภายในประเทศที่สำคัญ ซึ่งจะมีผลต่อการฟื้นตัวของเศรษฐกิจในประเทศ และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการซื้อสินค้า (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2546) ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

2.1.1 มาตรการจัดเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ (Surcharge) ภายใต้ พ.ร.บ. ส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 สำหรับผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่น 4 ประเภท คือ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี และเหล็กแผ่นไม่เป็นสนิมรีดเย็น โดยเรียกเก็บในอัตราร้อยละ 25, 25, 5 และ 15 ตามลำดับ มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2545 เป็นระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมฯ นี้จะพยายามไม่ให้กระทบผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์เหล็กที่ต้องใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตโดยมีการยกเว้นการเก็บค่าธรรมเนียมฯ กับเหล็กแผ่นบางประเภทที่ไม่สามารถผลิตได้ในประเทศหรือนำเข้ามาผลิตเพื่อส่งออก

2.1.2 มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดและการอุดหนุน (AD/CVD) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนและไม่เป็นม้วนที่นำเข้าจาก 14 ประเทศ มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2546 เป็นเวลา 5 ปี ถึงวันที่ 27 พฤษภาคม 2551 เป็นสินค้าตามพิกัดศุลกากร 7208 , 7211.13, 7211.14 และ 7211.19 ซึ่งมีอัตราที่แตกต่างกันตามแหล่งกำเนิดจากแต่ละประเทศดังแสดงอัตรา AD ทั้ง 14 ประเทศ

สินค้าเหล็กแผ่นรีดร้อน มีการยกเว้นให้กับสินค้าในกลุ่มที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมปลาย 4 กลุ่ม เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 ได้แก่ กลุ่มยานยนต์และชิ้นส่วน เครื่องใช้ไฟฟ้า งานเคลือบสังกะสีสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า งานเคลือบสังกะสีที่เข้มงวดในเรื่องความเรียบและคุณภาพของเหล็กพร้อมเงื่อนไขให้ซื้อเหล็กในประเทศเป็นเวลา 5 ปีตามอัตราร้อยละ 55, 63, 73, 91 และ 99 ของปริมาณใช้เพื่อนำไปรีดเย็นตามลำดับ รวม 10 พิกัดสิ้นสุดเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2551

ทั้งนี้ในการนำเข้าเหล็กรวมทั้งสิ้นมีเหล็กแผ่นรีดร้อน เป็นสินค้าที่มีการนำเข้าจำนวนมาก ภาครัฐเห็นความเดือดร้อนดังกล่าวที่กระทบต่อผู้บริโภคในประเทศ จึงออกประกาศงดใช้มาตรการ AD ที่จัดเก็บจาก 14 ประเทศไว้ชั่วคราวเป็นเวลา 6 เดือน ตั้งแต่วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2547 ซึ่งจะครบกำหนดระยะเวลางดใช้ AD ชั่วคราว ในวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2547 ที่ผ่านมา และปัจจุบันก็มีการใช้อย่างถาวรอีกต่อไป

ตารางที่ 13 ประเทศที่ไทยตอบโต้การทุ่มตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนและอัตราภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด

(หน่วย: ร้อยละ)

แหล่งกำเนิดจากประเทศ	อัตราภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด
ญี่ปุ่น	36.25
แอฟริกาใต้	128.11
รัสเซีย	24.20 - 35.17
คาซัคสถาน	109.25
อินเดีย	26.81 - 31.92
เกาหลีใต้	13.96
ไต้หวัน	3.45-25.15
เวเนซูเอลา	78.44
อาร์เจนตินา	37.94 - 53.09
ยูเครน	30.45 - 67.69
แอลจีเรีย	33.26
อินโดนีเซีย	24.48
สโลวัก	51.95
โรมาเนีย	27.95

หมายเหตุ: ร้อยละของราคา CIF (Cost, Insurance, Freight)

ที่มา: กรมการค้าระหว่างประเทศ (2551)

2.1.3 คณะกรรมการกลางว่าด้วยราคาสินค้าและบริการ ได้มีประกาศเรื่องการแจงต้นทุนราคาและรายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กแผ่น โดยให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อจำหน่ายแจ้งข้อมูล ชื่อ ราคาซื้อ ต้นทุน ค่าใช้จ่าย และราคาจำหน่ายเหล็กแผ่น สำหรับเหล็กแผ่นพื้นฐานและเหล็กแผ่นมาตรฐานเสริม โดยประกาศ ณ วันที่ 19 กรกฎาคม 2545 มีผลบังคับใช้เป็นระยะเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศ ทั้งนี้เพื่อให้อุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบในการผลิตและผู้บริโภคได้ซื้อสินค้าในราคาที่เป็นธรรมและเหมาะสมกับคุณภาพมาตรฐาน

2.1.4 การประกาศพระราชกฤษฎีกากำหนดของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ประกาศให้เหล็กคาร์บอนรีดเย็น แผ่นม้วน แผ่นแถบ

และแผ่นตัดสำหรับงานทั่วไปและงานขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน (มาตรฐานบังคับ) โดยมีผลบังคับใช้เมื่อ 13 พฤษภาคม 2545

2.2 มาตรการด้านภาษี

ตารางที่ 14 อัตราภาษีของเหล็กแผ่นจำแนกตามพิกัดศุลกากร

(หน่วย: ร้อยละ)

พิกัด	อัตราทั่วไป	อัตราอากรตามมาตรา 12[1]	อัตรา AFTA[2]	อัตรา WTO[3]
7208	15	10	5	30
7209	17	12	5	30
7210	20	15	5	30
7211	15	10	5	30

หมายเหตุ: 1. การลดอากรว่าด้วยสินค้าในกลุ่มปัจจัยการผลิตซึ่งผู้ประกอบอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศมีความจำเป็นต้องนำเข้ามาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเริ่มใช้ 01/01/2545

2. การให้สิทธิประโยชน์ด้านอากรตามความตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการกำหนดอัตราอากรร่วมเพื่อจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน (อต.20) เริ่มใช้ 01/01/2546 สิ้นสุด 31/12/2546

3. ความตกลงมาร์ราเกชจัดตั้งองค์การการค้าโลกและความตกลงการค้าพหุภาคี (อคล.11) เริ่มใช้ 01/01/2542

ที่มา: กรมศุลกากร (2551)

อุตสาหกรรมต่อเนื่องและความสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน

1. อุตสาหกรรมรถยนต์และรถจักรยานยนต์ อุตสาหกรรมยานยนต์มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมเหล็กอย่างชัดเจน ทั้งในกลุ่มของเหล็กทรงยาวและเหล็กทรงแบน โดยในกลุ่มของเหล็กทรงยาวจะมีปริมาณในสัดส่วนที่น้อยกว่าเหล็กทรงแบนมากเนื่องจากจะมีการใช้งานเพียงเล็กน้อยในส่วนของสลักภัณฑ์เพื่อยึดส่วนประกอบต่างๆ ของยานยนต์สปริง เพลาและส่วนประกอบในยางรถยนต์เท่านั้น ส่วนในกลุ่มของเหล็กทรงแบนจะใช้งานเพื่อผลิตเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของยานยนต์ทั้งที่เป็นชิ้นส่วนตัวถังภายนอกและภายในรถยนต์ ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้มีอยู่

หลายประเภท เช่น แชสซีส์ พื้นรถ ประตูรถ กระโปรงรถยนต์ถังน้ำมัน เป็นต้น โดยปริมาณการใช้เหล็กทรงแบนซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตยานยนต์แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ปริมาณการใช้เหล็กทรงแบนในการผลิตยานยนต์ 1 คัน

(หน่วย: กิโลกรัม)

ผลิตภัณฑ์	เหล็กแผ่นรีดร้อน	เหล็กแผ่นรีดเย็น	เหล็กแผ่นเคลือบ	รวม
รถยนต์	90	127	69	286
รถกระบะ	255	95	111	461
รถบัส	889	27	335	1251
รถจักรยานยนต์	100	50	-	150

ที่มา: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2551)

2. อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า ความต้องการผลิตภัณฑ์เหล็กในกลุ่ม จะเป็นเหล็กทรงแบนเกือบทั้งหมด ทั้งเหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบ รวมถึงเหล็กแผ่นที่มีคุณสมบัติแม่เหล็กเพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น ตัวเครื่อง ฐานเครื่อง โรเตอร์ เป็นต้น โดยปริมาณเหล็กทรงแบนในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ปริมาณการใช้เหล็กทรงแบนในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า

(หน่วย: กิโลกรัมต่อเครื่อง)

ผลิตภัณฑ์	เหล็กแผ่นรีดร้อน	เหล็กแผ่นรีดเย็น	เหล็กแผ่นเคลือบ	เหล็กแผ่นที่มีคุณสมบัติแม่เหล็ก	รวม
ตู้เย็น	4.0	13.0	1.4	3.5	21.9
เครื่องปรับอากาศ	2.5	0.8	10.3	5.5	19.1
เครื่องซักผ้า	-	2.3	4.9	-	7.2
หม้อหุงข้าว	-	1.5	-	-	1.5
ไมโครเวฟ	-	-	4.0	-	4.0
คอมเพรสเซอร์	2.5	-	-	4.0	6.5
มอเตอร์พัดลม	-	-	0.2	1.1	1.3

ที่มา: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2551)

3. อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โลหะ อุตสาหกรรมนี้เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เป็นผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดเย็นเป็นหลัก โดยจะใช้แผ่นเหล็กรีดเย็นที่ผ่านการกัดกรดนำมาทำท่อ หรือขึ้นรูปให้เป็นรูปทรงต่างๆ เช่น เก้าอี้ โต๊ะ ตู้ เป็นต้น ก่อนจะนำไปชุบโครเมียมหรือชุบสี อุตสาหกรรมนี้จะโตไปพร้อมกับกลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ เช่น การสร้างบ้าน อาคาร สำนักงาน เป็นต้น ความต้องการเหล็กในกลุ่มนี้จะมีความหลากหลายไม่มากนัก โดยส่วนใหญ่เป็นเหล็กทรงแบนเกรดใช้งานทั่วไป (Commercial Grade) สำหรับเหล็กทรงยาวส่วนใหญ่เป็นสลักภัณฑ์เพื่อใช้ยึดส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน รวมถึงสปริงที่ใช้เป็นส่วนประกอบของเตียง เก้าอี้ เป็นต้น ซึ่งกลุ่มเหล็กทรงยาวนี้จะมีปริมาณการใช้น้อยกว่าเหล็กทรงแบนมาก โดยปริมาณแผ่นเหล็กรีดร้อนที่ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมภายในประเทศสามารถจำแนกได้เป็นอุตสาหกรรมขึ้นรูปเย็น

ตารางที่ 17 ความต้องการเหล็กในการผลิตเฟอร์นิเจอร์โลหะต่างๆ

(หน่วย: กิโลกรัม)

ผลิตภัณฑ์	ประมาณเหล็กที่ใช้ต่อหน่วย
เก้าอี้	2.0
โต๊ะ	3.4
ชั้นวางของ	2.6
โต๊ะคอมพิวเตอร์	2.0
ราวผ้า	2.0

ที่มา: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2551)

4. อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญอย่างมากต่ออุตสาหกรรมเหล็กรวมถึงภาคเศรษฐกิจของไทย ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปถึงภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น ภาคการเงิน การลงทุนหรือกลุ่มอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ กระเบื้อง เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ความต้องการผลิตภัณฑ์เหล็กในอุตสาหกรรมนี้มีทั้งกลุ่มเหล็กทรงยาวและทรงแบน ซึ่งอุตสาหกรรมนี้จะมีความสัมพันธ์กับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์อย่างชัดเจน และสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วย แต่การเคลื่อนไหวค่อนข้างรุนแรงและผันผวนมากกว่า กล่าวคือ เมื่อเศรษฐกิจขยายตัว อุตสาหกรรมนี้จะขยายตัวได้มาก แต่ในทางตรงกันข้ามหากเศรษฐกิจอยู่ในภาวะซบเซา อุตสาหกรรมนี้จะชะลอตัวได้เร็วและความแข็งแกร่งด้านกำลังซื้อยังมีอยู่ในระดับหนึ่งซึ่งไม่น่าจะก่อหนี้เสียให้กับสถาบันการเงิน เนื่องจากผู้บริโภคเหล่านี้สามารถผ่านช่วงวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในอดีตมาได้ ดังนั้นส่วนของอุตสาหกรรมก่อสร้างบ้านที่สร้างเองจะ

ขยายตัวขึ้นเล็กน้อย สำหรับในส่วนของการลงทุนก่อสร้างของภาครัฐซึ่งมีสัดส่วนการลงทุนมาก คาดว่าจะขยายตัวขึ้นเนื่องจากการขยายการลงทุนในระบบสาธารณูปโภคขนาดใหญ่มากขึ้น เช่น โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ส่วยสีแดง เป็นต้น โดยโครงการเหล่านี้จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถกระตุ้นความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กรวมถึงภาวะเศรษฐกิจของประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยอุตสาหกรรมนี้มีความต้องการผลิตภัณฑ์เหล็กในปริมาณค่อนข้างสูงและหลากหลายมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเหล็กทรงยาว ซึ่งใช้งานในรูปของเหล็กเส้น เหล็กข้ออ้อย ลวดเหล็กทนแรงดึงสูงเหล็กฉาก เหล็กโครงสร้างรูปตัวเอช ลวดตาข่าย ลวดหนาม ฯลฯ สำ หรับเหล็กทรงแบนมีการใช้งานในรูปของเหล็กแผ่นรีดร้อน ท่อเหล็ก รวมถึงเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป ปริมาณการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ สามารถแบ่งออกคือ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อสำหรับงานก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอื่นๆ ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 36, 25, 20, 10, 2 และ 7 ของการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศทั้งหมดตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2551)

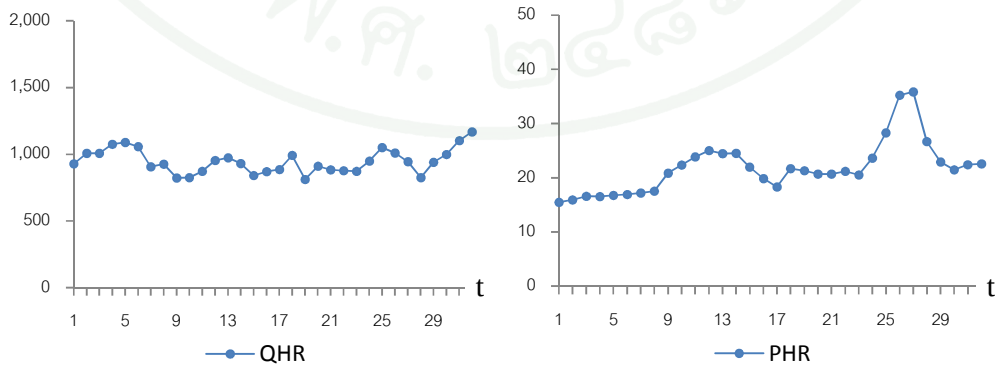
บทที่ 5

ผลของการวิเคราะห์

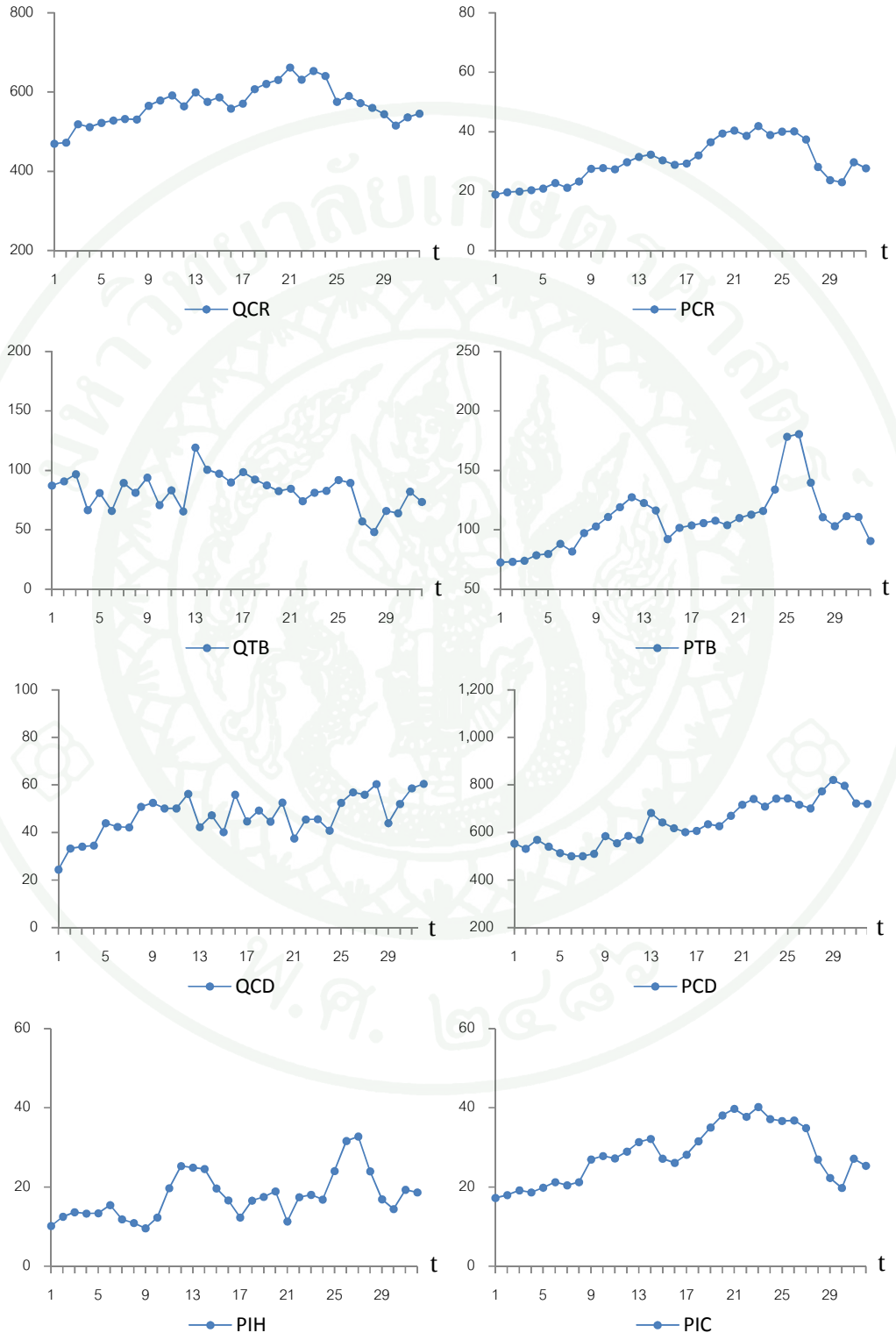
การวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย ได้ทำการวิเคราะห์อุตสาหกรรมทั้ง 4 ได้แก่ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็ก และอุตสาหกรรมรถยนต์ภายในประเทศไทย โดยเริ่มจากการนำตัวแปรในแบบจำลองมาทดสอบคุณสมบัติ Stationary หลังจากนั้นจึงนำระบบสมการเกี่ยวเนื่องสมการที่ 1-8 มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three Stage Least Square: 3SLS) เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์แล้ว จึงนำแบบจำลองมาเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นและค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรอัตราภาษีเพื่อใช้สะท้อนผลกระทบของนโยบายการกีดกันทางการค้าที่มีผลต่อราคาและปริมาณเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยทำการเปรียบเทียบสวัสดิการทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งก่อนและหลังการดำเนินการของนโยบายทางการค้า

ผลการทดสอบคุณสมบัติ Stationary

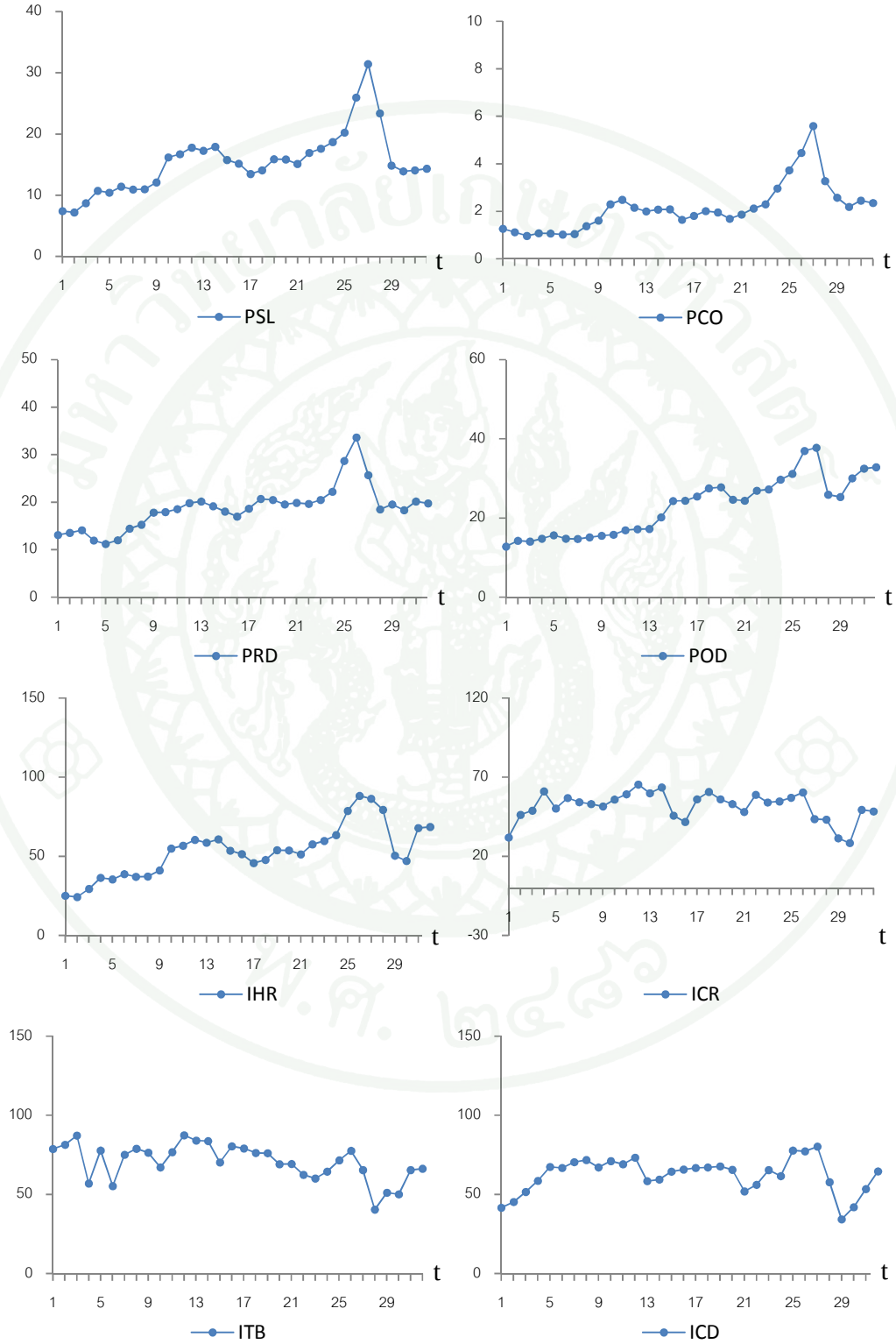
จากที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลาจำเป็นต้องมีคุณสมบัติเป็น Stationary ก่อนที่จะนำตัวแปรไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีการทดสอบ KPSS ซึ่งการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลเริ่มจากการพิจารณาดังภาพที่ 10



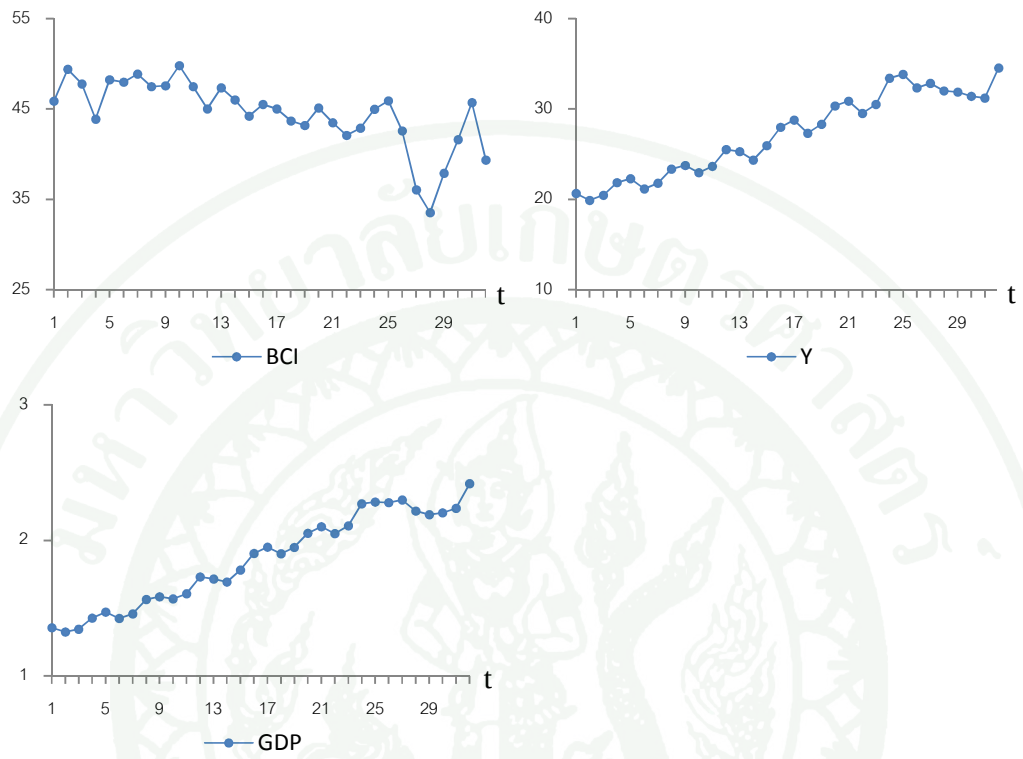
ภาพที่ 10 ความสัมพันธระหว่างตัวแปรต่างๆกับเวลา



ภาพที่ 10 (ต่อ)



ภาพที่ 10 (ต่อ)



ภาพที่ 10 (ต่อ)

เมื่อพิจารณาจาก ภาพที่ 10 พบว่า ตัวแปร QHR, QCR, QTB, PIH, PCR, PIC, ICR และ ICD ข้อมูลมีลักษณะแกว่งรอบค่าคงที่ค่าหนึ่งที่ไม่เท่ากับศูนย์ และไม่มีอิทธิพลของกาลเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องจึงทำการทดสอบ Unit Root ด้วยค่า Intercept (Exogenous คือ Constant) ส่วนตัวแปร QCD, PHR, PTB, PCD, POD, PCO, IHR, PSL, PRD, BCI, ITB, GDP และ Y ข้อมูลมีอิทธิพลกาลเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงทำการทดสอบ Unite Root ด้วยค่า Trend and Intercept (Exogenous คือ Constant และ Linear Trend)

ส่วนตัวแปรที่เหลือคือ GAD, GTH ไม่จำเป็นต้องทดสอบคุณสมบัติ Stationary เนื่องจาก GAD และ GTH เป็นตัวแปรนโยบายสมมติ ผลการทดสอบ Unit Root มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบ Unit Root โดยวิธี KPSS Test ที่ระดับ Level

ตัวแปร	วิธีในการทดสอบ	KPSS Test		อาณาเขตวิกฤต
	Exogenous	**Bandwidth**	**LM statistic**	
QHR	Constant	2	0.1749	0.463
QCR	Constant	4	0.3190	0.463
QTB	Constant	2	0.3007	0.463
QCD	Constant, Linear Trend	2	0.1028	0.146
PHR	Constant, Linear Trend	2	0.0607	0.146
PCR	Constant	4	0.4150	0.463
PTB	Constant, Linear Trend	2	0.0959	0.146
PCD	Constant, Linear Trend	1	0.1020	0.146
PIH	Constant	3	0.3771	0.463
IHR	Constant, Linear Trend	3	0.1142	0.146
PSL	Constant, Linear Trend	2	0.0847	0.146
POD	Constant, Linear Trend	0	0.1320	0.146
PCO	Constant, Linear Trend	2	0.0555	0.146
PIC	Constant	4	0.3745	0.463
ICR	Constant	2	0.2306	0.463
PRD	Constant, Linear Trend	1	0.0992	0.146
BCI	Constant, Linear Trend	7	0.1259	0.146
ITB	Constant, Linear Trend	0	0.1371	0.146
ICD	Constant	1	0.1305	0.463
GDP	Constant, Linear Trend	3	0.1103	0.146
Y	Constant, Linear Trend	2	0.1220	0.146

หมายเหตุ: KPSS Test มีสมมติฐานหลักคือ ข้อมูลมีลักษณะเป็น Stationary

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 19 อาณาเขตวิกฤติสำหรับค่าสถิติของ KPSS

ระดับความเชื่อมั่น / ตัวแปรสำหรับการทดสอบ	**90%**	**95%**	**99%**
Constant	0.347	0.463	0.739
Constant, Linear Trend	0.119	0.146	0.216

ที่มา: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992)

สำหรับการทดสอบ Unit Root โดยวิธีของ KPSS จะมีการทดสอบอาณาเขตวิกฤตที่แตกต่างกับวิธีการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีอื่นๆ (เช่น ADF Test, PP Test เป็นต้น) โดยค่าสถิติ LM ถูกแจกแจงเพื่อหาค่าขอบเขตบนและล่างดังตารางที่ 19 ดังนั้นหากค่าประมาณ LM ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าในตาราง จะทำการปฏิเสธสมมติฐานหลัก

จากการทดสอบ Unit Root ที่ระดับ Level (ตารางที่ 18) พบว่า ตัวแปร QHR, QCR, QTB, QCD, PHR, PCR, PTB, PCD, PIH, IHR, PSL, POD, PCO, PIC, ICR, PRD, BCI, ITB, ICD, GDP และ Y มีค่าสถิติ LM น้อยกว่าอาณาเขตวิกฤตในตารางที่ 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ นั่นคือตัวแปรดังกล่าวมีคุณสมบัติ Stationary ที่ระดับ Level

จะเห็นได้ว่าตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีคุณสมบัติ Stationary โดยที่การทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี KPSS นั้นจะมีอำนาจในการทดสอบสูงถ้าข้อมูลอนุกรมเวลามีจำนวนและขนาดของค่าผิดปกติ[1] (Outliers) ต่ำ สำหรับขนาดตัวอย่างที่น้อยกว่าเท่ากับ 100 ตัวอย่าง (Otero and Smith, 2005) แต่อย่างไรก็ตามการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี KPSS ก็ยังมีข้อจำกัดที่สำคัญนั่นก็คือ การเกิดอัตตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ในข้อมูลอนุกรมเวลา เนื่องจากอัตตสหสัมพันธ์ในข้อมูลจะทำให้ค่าสถิติ LM มีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็นส่งผลให้การทดสอบ KPSS มีลักษณะเอนเอียงที่จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Muller, 2004)

[1] ค่าผิดปกติ คือ ข้อมูลที่มีค่าแยกออกจากกลุ่มหรือผิดแผกแตกต่างไปจากข้อมูลค่าอื่น ๆ

กล่าวโดยสรุป เมื่อพิจาณาผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี KPSS เราสามารถยอมรับได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมีลักษณะ Stationary ที่ระดับ Level ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อมูลทั้งหมดนั้นมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองต่อไปได้

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลอง

การพิจารณาระบบสมการเกี่ยวเนื่องในการศึกษานี้กำหนดรูปแบบสมการในแบบจำลองให้อยู่ในรูปแบบโดยทั่วไป (General Form Equation) ซึ่งได้ทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น โดยก่อนที่จะทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จำเป็นจะต้องตรวจสอบค่า Misspecification ก่อน เนื่องจากในทางปฏิบัติอาจเกิดการกำหนดตัวแปรที่ผิดพลาดจากความเป็นจริงหรือความผิดพลาดจากวิธีการกำหนดตัวแปรได้ การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้นอาจจะไม่มีความเหมาะสม เพราะการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มากขั้นตอนเกินความจำเป็นนั้น จะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องใช้การทดสอบของ Hausman เพื่อเปรียบเทียบผลการประมาณค่าจากแบบจำลอง โดยมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

Hausman's Specification Test Results

Comparing	To	DF	Statistic	Pr > ChiSq
2SLS	3SLS	37	132.9	0.0001

จากการวิเคราะห์พบว่า ค่าสถิติไคสแควร์ที่คำนวณได้ตกอาณาเขตวิกฤต ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก กล่าวคือ การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ให้ประสิทธิภาพมากกว่าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (รายละเอียดดังภาคผนวก) จะทำการพิจารณาค่าสถิติต่าง ๆ คือ System Weighted R^2 และค่า t - statistics โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ค่าภายในวงเล็บ หมายถึง ค่าสถิติ t

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1) สมการอุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QDHR = 999.453 - 14.163PHR + 8.084PIH + 0.788GDP \quad (28)$$
$$(10.80)^{***} \quad (-2.00)^{*} \quad (1.68)^{NS} \quad (1.07)^{NS}$$

จากการวิเคราะห์แสดงว่า ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ (QDHR) ถูกกำหนดจาก ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (PHR) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90โดยที่ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนนำเข้า (PIH) และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ –14.613 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศลดลง 14,613 ตัน

2) สมการอุปทานเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QSHR = 711.395 + 15.947PHR - 13.592PSL + 2.121IHR + 12.455POD \quad (29)$$
$$(5.33)^{***} \quad (1.77)^{*} \quad (-2.20)^{**} \quad (2.05)^{*} \quad (4.65)^{***}$$
$$- 41.539PCO - 9.120GTH - 120.878GAD$$
$$(-1.00)^{NS} \quad (-1.01)^{NS} \quad (-2.68)^{**}$$

จากการวิเคราะห์แสดงว่าปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ (QSHR) ถูกกำหนดจาก ราคาน้ำมัน (POD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และราคาเฉลี่ยเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบน (PSL) การใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดของรัฐบาล (GAD) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับอัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน (IHR) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ส่วนราคาถ่านหิน (PCO) และอัตราภาษีศุลกากรขาเข้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน (GTH) ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศอย่างมีนัยสำคัญ

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 15.947 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศเพิ่มขึ้น 15,947 ตัน

ราคาเฉลี่ยเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบนมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -13.592 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบนเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศลดลง 13,592 ตัน

อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 2.121 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และอัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศเพิ่มขึ้น 2,121 ตัน

ราคาน้ำมันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 12.455 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาน้ำมันร้อนเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศเพิ่มขึ้น 12,455 ตัน

การใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดของรัฐบาลมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -120.878 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และรัฐบาลใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาด จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศลดลง 120,878 ตัน

3) สมการอุปสงค์เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QDCR = 400.839 - 5.386PCR + 10.98PIC + 9.289GDP \qquad (30)$$

$$(24.29)^{***} \quad (-1.54)^{NS} \qquad (3.33)^{***} \quad (0.75)^{NS}$$

จากการวิเคราะห์แสดงว่า ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (QDCR) ถูกกำหนดจาก ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นนำเข้า (PIC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (PCR) และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นนำเข้ามีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 10.98 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 10,980 ตัน

4) สมการอุปทานเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QSCR = 393.588 + 6.067PCR - 1.337PHR + 0.455ICR \qquad (31)$$

$$(18.47)^{***} \quad (10.21)^{***} \quad (-1.75)^{*} \quad (1.35)^{NS}$$

จากการวิเคราะห์แสดงว่า ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (QSCR) ถูกกำหนดจาก ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (PCR) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (PHR) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 แต่อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น (ICR) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 6.067 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 6,067 ตัน

ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ – 1.337 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศลดลง 1,337 ตัน

5) สมการอุปสงค์ท่อเหล็กภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QDTB = -68.967 - 0.453PTB + 3.486PRD + 3.021BCI \quad (32)$$

(-2.63)** (-2.31)** (3.26)*** (5.77)***

จากการวิเคราะห์แสดงว่า ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศ (QDTB) ถูกกำหนดจาก ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศ (PTB) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่ราคาเฉลี่ยเหล็กเส้นภายในประเทศ (PRD) และดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจการก่อสร้าง (BCI) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.453 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภาย ในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศลดลง 453 ตัน

ราคาเฉลี่ยเหล็กเส้นภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 3.486 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กเส้นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศเพิ่มขึ้น 3,486 ตัน

ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจการก่อสร้างมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 3.021สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศเพิ่มขึ้น 3,021 ตัน

6) สมการอุปทานท่อเหล็กภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QSTB = 28.636 + 0.299PTB - 1.383PHR + 0.731ITB \quad (33)$$

(2.28)** (2.45)** (-2.30)** (5.49)***

จากการวิเคราะห์แสดงว่า ปริมาณความต้องการผลิตท่อเหล็กภายในประเทศ (QDTB) ถูกกำหนดจากราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศ (PTB) และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายใน

ประเทศ (PHR) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมท่อเหล็ก (ITB) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.299 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยท่อเหล็กภาย ในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศเพิ่มขึ้น 299 ตัน

ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.383 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศลดลง 1,383 ตัน

อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมท่อเหล็กมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.731 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และอัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมท่อเหล็กเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ท่อเหล็กภายในประเทศเพิ่มขึ้น 731 ตัน

7) สมการอุปสงค์รถยนต์ภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QDCD = 35.182 - 0.050PCD + 0.261POD + 1.424Y \qquad (34)$$

$$(3.86)^{***} \quad (-2.06)^{**} \quad (0.95)^{NS} \quad (2.26)^{**}$$

จากการวิเคราะห์แสดงว่าปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศ (QDCD) ถูกกำหนดจากราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศ (PCD) และรายได้เฉลี่ยของประชากรภายในประเทศ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.050 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 พันบาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศลดลง 50 คัน

รายได้เฉลี่ยของประชากรภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1.424 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และรายได้เฉลี่ยของประชากรภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 พันบาท จะทำให้ปริมาณความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1,424 คัน

8) สมการอุปทานรถยนต์ภายในประเทศ ผลการประมาณค่ามีดังนี้

$$QSCD = -24.602 + 0.091PCD - 0.593PHR - 0.156PCR + 0.666ICD \qquad (35)$$

(-1.80)* (4.39)*** (-1.80)* (-3.36)*** (4.40)***

จากการวิเคราะห์แสดงว่าปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศ (QDCD) ถูกกำหนดจากราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศ (PCD) ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศ (PCR) และอัตราการใช้กำลังการผลิตภาค อุตสาหกรรมรถยนต์ (ICD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ในขณะที่ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (PHR) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้พบว่า ราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.091 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่นๆคงที่และราคาเฉลี่ยรถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 พันบาทจะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้น 91 คัน

ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.593 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาทจะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศลดลง 593 คัน

ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.156 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศลดลง 156 คัน

อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมรถยนต์มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.666 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าปัจจัยอื่น ๆ คงที่และอัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมรถยนต์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณความต้องการผลิตรถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้น 666 คัน

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ทั้งหมดข้างต้นพบว่าตัวแปรทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบสมการเกี่ยวเนื่องได้ร้อยละ 69.93 โดยสมการลดรูป (สมการที่ 11-18) ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 3 สามารถนำมาเขียนเป็นสมการเชิงประจักษ์ได้ดังสมการที่ 36 - 43

$$QHR = 863.96 + 4.282PIH + 32.905GDP - 6.393PSL + 0.998IHR + 5.857POD - 19.539PCO - 4.289GTH - 56.857GAD \quad (36)$$

$$PHR = 9.567 + 0.268PIH + 2.063GDP + 0.451PSL - 0.070IHR - 0.414POD + 1.379PCO + 0.302GTH + 4.015GAD \quad (37)$$

$$QCR = 391.41 - 0.169PIH + 3.623GDP - 0.284PSL + 0.044IHR + 0.260POD - 0.868PCO - 0.191GTH - 2.525GAD + 5.819PIC \quad (38)$$

$$PCR = 1.750 + 0.031PIH + 1.052GDP + 0.053PSL - 0.008IHR - 0.048POD + 0.161PCO + 0.035GTH + 0.469GAD - 0.959PIC \quad (39)$$

$$QTB = -18.169 - 0.223PIH - 1.718GDP - 0.376PSL + 0.059IHR + 0.344POD - 1.148PCO - 0.252GTH - 3.342GAD + 1.387PRD + 1.202BCI + 0.440ITB \quad (40)$$

$$PTB = -112.08 + 0.493PIH + 3.789GDP + 0.829PSL - 0.129IHR - 0.759POD + 2.534PCO + 0.556GTH + 7.373GAD + 4.630PRD + 4.014BCI - 0.972ITB \quad (41)$$

$$QCD = 11.609 - 0.062PIH - 0.631GDP - 0.104PSL + 0.016IHR + 0.265POD - 0.321PCO - 0.070GTH - 0.933GAD - 0.179PIC + 0.919Y + 0.237ICD \quad (42)$$

$$PCD = 468.43 + 1.240PIH + 12.535GDP + 2.085PSL - 0.325IHR - 0.067POD + 6.373PCO + 1.399GTH + 18.545GAD + 3.551PIC + 10.052Y - 4.702ICD \quad (43)$$

สมการลดรูปจะอธิบายถึงดุลภาพของราคาและปริมาณที่เปลี่ยนไปเมื่อตัวแปรภายนอกเปลี่ยนแปลงซึ่งจะพบว่าราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนดุลยภาพจะถูกกำหนดจาก ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนนำเข้า ราคาเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบน ราคาน้ำมัน ราคาถ่านหิน อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและนโยบายรัฐบาลทั้งมาตรการเก็บภาษีนำเข้าและมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด (สมการที่ 37) โดยจะพบว่าการเพิ่มอัตราการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนร้อยละ 1 จะทำให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนลดลงเฉลี่ย 0.031 บาท เนื่องจากผลได้ต่อขนาดจะส่งผลให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนลดลง ในขณะที่ราคาเหล็กแท่งแบนนำเข้าจะเป็นตัวกำหนดราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 31.18 ของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยที่ต้นทุนด้านพลังงานทั้ง ราคาน้ำมันและราคาถ่านหินไม่ส่งผลต่อระดับราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนมากนัก แต่ในขณะที่ ราคาน้ำมันกับราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านราคาน้ำมันเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดแรงกดดันในอุปทานเหล็กแผ่นรีดร้อน เนื่องจากการคาดการณ์ว่าราคาน้ำมันจะเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดอุปทานเพิ่มขึ้น นอกจากนี้มาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนยังส่งผลให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.04 – 8.56 บาท[2] หรือคิดเป็นร้อยละ 33.67[3] โดยสามารถแบ่งเป็นมาตรการจากภาษีนำเข้าคิดเป็นร้อยละ14.21 และจากมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดคิดเป็นร้อยละ 19.46 อย่างไรก็ตาม การใช้นโยบายทางการค้าของรัฐบาลไม่ส่งผลให้มีการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนดุลยภาพน้อยลง (สมการที่ 36) โดยนโยบายดังกล่าวมีผลทำให้ปริมาณดุลยภาพลดลงเฉลี่ยเพียงร้อยละ 10.02 เนื่องจากความต้องการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนจากอุตสาหกรรมต่อเนื่องยังคงมีสูง ดังนั้นการกีดกันทางการค้าเพียงแต่ส่งผลให้เกิดการบิดเบือนของตลาดเท่านั้น โดยที่ผู้บริโภคหันไปใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนจากประเทศที่ไม่ได้ดำเนินนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดแทนทั้งจากประเทศ จีน มาเลเซีย ออสเตรเลีย และเวียดนาม ในขณะที่การนำเข้าจากญี่ปุ่นยังเป็นตลาดใหญ่ที่สำคัญ เนื่องจากอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศส่วนใหญ่เป็นโรงงานจากประเทศญี่ปุ่น การกำหนดสเป็คและคุณภาพเหล็กรวมถึงการเจรจาความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่นหรือเจเทปา ส่งผลให้มีการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากประเทศญี่ปุ่นจำนวนมากอยู่ แม้ว่าจะมีการใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดกับประเทศญี่ปุ่นด้วยก็ตาม

---

[2] ช่วงต่างของราคาคิดจากอัตราภาษีนำเข้าร้อยละ 10 -15

[3] เมื่อเปรียบเทียบกับราคาเฉลี่ยดุลยภาพจากแบบจำลอง

ผลการจำลองค่าและทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ในแบบจำลอง

เนื่องจากการได้มาของสมการลดรูปมาจากการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ในสมการโครงสร้าง โดยที่มิได้คำนวณค่าสถิติเบื้องต้นทั้ง R^2 และ T-test ดังนั้น แบบจำลองที่ประมาณได้จึงควรทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ก่อนจะนำแบบจำลองดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยใช้ค่า MPE, RMSE และ Theil's U เพื่อเป็นการเปรียบเทียบค่าจริงและค่าประมาณจากการจำลองค่าในแบบจำลองตามสมการที่ 19 - 21 โดยให้ผลดังนี้

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรภายใน

ตัวแปรภายใน	MPE	RMSE	Theil's U
ราคาเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (PHR)	0.185	1.989	0.044
ปริมาณเฉลี่ยเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ (QHR)	0.612	65.534	0.035

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 20 พบว่าค่าประมาณตัวแปรภายในที่ได้จากแบบจำลองมีลักษณะของความแม่นยำสูง โดยพิจารณาจากค่า MPE ที่ให้ค่าต่ำ ซึ่งแสดงถึงเปอร์เซ็นต์ความเอนเอียงของค่าพยากรณ์ที่น้อยมาก ในขณะที่ค่า RMSE มีค่าต่ำ และ Theil's U ที่ใกล้ค่า 0 ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของแบบจำลองที่มีความเที่ยงตรงและใกล้เคียงกับค่าจริง ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จำลองค่าเพื่อพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายรัฐบาลในการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนในรูปของสวัสดิการทางสังคมเพื่อนำไปสู่การสรุปผลต่อไป

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการค้าในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน

หลังจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองทั้งระบบสมการโครงสร้างและสมการลดรูป การเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรอัตราภาษีขาเข้าและการใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดจะเป็นตัวสะท้อนถึงนโยบายการกีดกันทางการค้าของรัฐบาล ซึ่งจะถูกประเมินในรูปของสวัสดิการทางสังคมตามสมการที่ 22-25 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 21 จะเห็นได้ว่าถ้ารัฐบาลกำหนดนโยบายทางการค้าในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2552 จะส่งผลต่อสวัสดิการของผู้ผลิตให้เพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเปิดเสรีทางการค้าเท่ากับ 9,445.00 14,519.19 21,328.45 20,525.47 19,096.06 18,252.87 15,634.03 และ 18,290.72 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามสวัสดิการของผู้บริโภคจะลดลง 12,108.13 20,052.23 32,721.19 34,129.92 34,744.87 34,203.32 34,093.56 และ 35,560.74 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ โดยรัฐบาลจะมีรายได้จากการเก็บภาษีนำเข้าเท่ากับ 2,110.64 3,763.02 6,809.09 8,945.76 10,963.07 11,266.23 13,802.22 และ 12,716.59 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ ซึ่งภายหลังการใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาด (ไตรมาส 2 ของปี พ.ศ. 2546) ส่วนเกินของผู้ผลิตเพิ่มสูงขึ้นทันทีเกือบเท่าตัวเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า โดยที่รายได้จากการเก็บภาษีของรัฐบาลได้เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน แต่มีมูลค่าน้อยกว่ามากเมื่อเทียบกับสวัสดิการของผู้บริโภคภายในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ลดลง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนว่า นโยบายดังกล่าวมุ่งหวังที่จะช่วยเหลืออุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนมากกว่าการนำรายได้จากภาษีมาจัดสรรให้กลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภคในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน ส่วนการจัดสรรทรัพยากรที่ไม่มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ในแต่ละปีนั้น เพิ่มสูงขึ้นเท่ากับ 552.49 1,770.02 4,583.65 4,658.70 4,685.74 4,684.23 4,657.31 และ 4,553.43 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ ซึ่งการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากหลังการใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาด เนื่องจากการจัดสรรทรัพยากรที่เลวลงทำให้เกิดการสูญเสียมากขึ้น กอปรกับวิกฤติของราคาเหล็กในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2551 – 2552 ส่งผลให้ผู้บริโภคเหล็กแผ่นรีดร้อนต้องรับภาระมากขึ้น เกิดการสูญเสียสวัสดิการทางสังคมเฉลี่ยเกือบปีละ 30,000 ล้านบาท

ตารางที่ 21 มูลค่าสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน

(หน่วย: ล้านบาท)

ปี	กรณีใช้นโยบายทางการค้า		กรณีเปิดเสรีทางการค้า		ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่เพิ่มขึ้น	รายรับรัฐบาล	การสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์
	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2545	50,989.94	42,094.35	63,098.07	32,649.34	12,108.13	9,445.00	2,110.64	552.49
2546	49,549.15	44,756.52	69,601.38	30,237.33	20,052.23	14,519.19	3,763.02	1,770.02
2547	70,031.30	56,481.54	102,752.49	35,153.09	32,721.19	21,328.45	6,809.09	4,583.65
2548	74,594.54	54,330.01	108,724.46	33,804.54	34,129.92	20,525.47	8,945.76	4,658.70
2549	58,570.92	45,144.48	93,315.79	26,048.42	34,744.87	19,096.06	10,963.07	4,685.74
2550	65,913.30	46,930.81	100,116.63	28,677.94	34,203.32	18,252.87	11,266.23	4,684.23
2551	106,567.27	55,620.79	140,660.83	39,986.76	34,093.56	15,634.03	13,802.22	4,657.31
2552	60,695.97	45,403.77	96,256.71	27,113.04	35,560.74	18,290.72	12,716.59	4,553.43
เฉลี่ย	67,114.05	48,845.28	96,815.79	31,708.81	29,701.75	17,136.47	8,797.08	3,768.20

หมายเหตุ: 1. (5) = (3) – (1)

2. (6) = (2) – (4)

3. (8) = (5) – (6) – (7)

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการค้าในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตย่อมได้รับผลกระทบจากนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งสามารถประเมินให้อยู่ในรูปสวัสดิการทางสังคมตามสมการที่ 26 – 27 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

นโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2552 จะส่งผลให้ทั้งสวัสดิการของผู้ผลิตและผู้บริโภคในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นลดลง โดยส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเท่ากับ 704.26 1,203.05 3,196.63 3,233.03 3,335.17 3,461.36 3,331.66 และ 3,110.24

ตารางที่ 22 มูลค่าสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น

(หน่วย: ล้านบาท)

ปี	กรณีใช้นโยบายทางการค้า		กรณีเปิดเสรีทางการค้า		ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง	สวัสดิการทางสังคมลดลง
	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต			
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2545	91,617.11	204,902.59	92,321.36	205,997.30	704.26	1,094.71	1,798.97
2546	96,442.43	211,722.77	97,645.48	213,566.41	1,203.05	1,843.65	3,046.70
2547	110,974.20	230,061.41	114,170.83	233,294.55	3,196.63	3,233.14	6,429.77
2548	114,758.42	234,724.39	117,991.45	237,982.22	3,233.03	3,257.83	6,490.86
2549	125,635.91	248,895.42	128,971.08	252,228.10	3,335.17	3,332.68	6,667.85
2550	139,476.41	265,858.26	142,937.77	269,278.04	3,461.36	3,419.78	6,881.14
2551	125,278.63	248,078.80	128,610.29	251,405.53	3,331.66	3,326.73	6,658.39
2552	102,448.41	220,821.24	105,558.65	224,006.63	3,110.24	3,185.39	6,295.63
เฉลี่ย	113,328.94	233,133.11	116,025.86	235,969.85	2,696.93	2,836.74	5,533.67

หมายเหตุ: 1. (13) = (11) – (9)

2. (14) = (12) – (10)

ที่มา: จากการคำนวณ

ล้านบาท/ปี ตามลำดับ และส่วนเกินผู้ผลิตลดลงเท่ากับ 1,094.71 1,843.65 3,233.14 3,257.83 3,332.68 3,419.78 3,326.73 และ 3,185.39 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 22) จะเห็นว่าสวัสดิการของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นที่ลดลงมีค่าใกล้เคียงกับการลดลงของสวัสดิการของผู้บริโภคในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น นั่นคือการเพิ่มขึ้นของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นสูงขึ้นนั้น ผู้ผลิตและผู้บริโภคเป็นผู้ที่รับภาระในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยผู้บริโภคเหล็กแผ่นรีดเย็นได้แก่ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โลหะ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมรถยนต์ ซึ่งการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ในแต่ละปีเฉลี่ยแล้วมีมูลค่ากว่า 2.75 พันล้านบาท

เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น นโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2552 จะส่งผลให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรในอุตสาหกรรมท่อเหล็กอย่างไม่มีประสิทธิภาพ สวัสดิการทางสังคมลดลงทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเท่ากับ 2,018.58 3,542.24 5,955.36 5,791.88 5,776.99 5,405.30 5,262.79 และ 4,979.46 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ และส่วนเกินผู้ผลิตลดลงเท่ากับ 3,675.14 5,156.99 7,238.67 6,524.25 7,404.31 6,432.28 5,117.54 และ 7,366.97 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 23) ซึ่งภาระของต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น จากราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนที่เพิ่มขึ้นตกอยู่กับผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภคในอุตสาหกรรมท่อเหล็กเล็กน้อย เมื่อพิจารณาถึงสวัสดิการทางสังคมในอุตสาหกรรมท่อเหล็ก จะพบว่ามีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ซึ่งสอดคล้องกับภาวการณ์ชะลอตัวในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในขณะที่การสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์จากการใช้นโยบายการกีดกันทางค้ามีมูลค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 17.07 พันล้านบาท

สำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ การผลิตจะใช้ทั้งเหล็กแผ่นรีดร้อนและเหล็กแผ่นรีดเย็นเป็นวัตถุดิบในการผลิต โดยที่นโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2552 จะส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อต้นทุนการผลิตดังตารางที่ 24 ส่วนเกินผู้ผลิตในอุตสาหกรรมรถยนต์ลดลง 1,392.34 2,042.94 1,698.66 1,872.62 2,611.52 2,249.48 3,885.33 และ 3,864.11 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ ขณะที่ส่วนเกินผู้บริโภคในอุตสาหกรรมรถยนต์ลดลง 1,398.19 2,760.14 7,400.32 9,050.31 9,304.88 8,925.80 9,414.35 และ 9,040.23 ล้านบาท/ปี ตามลำดับ โดยจะพบว่าการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากการลดลงของส่วนเกินผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการดำเนินนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดส่งผลให้การลดลงของส่วนเกินผู้บริโภคเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวและยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้ที่ต้องรับภาระจากต้นทุน

การผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นก็คือผู้บริโภคในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยการที่ผู้ผลิตปรับราคาขายให้สูงขึ้นเพื่อผลักภาระไปให้กับผู้บริโภค ในขณะที่การเติบโตในอุตสาหกรรมรถยนต์กำลังเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสะท้อนจากสวัสดิการทางสังคมของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมรถยนต์ที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี การใช้นโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน จะเป็นการฉุดรั้งให้อุตสาหกรรมรถยนต์เติบโตได้ช้าลง ในขณะที่ประเทศไทยต้องการเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์แห่งเอเชีย (Detroit of Asia) การนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากต่างประเทศยังคงมีความจำเป็นอยู่มาก เนื่องจากคุณภาพและราคาที่ถูกกว่าการผลิตในประเทศ ดังนั้นการใช้นโยบายการกีดกันทางการค้าไม่ว่าจะเป็นนโยบายทางด้านภาษีนำเข้าหรือนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดย่อมส่งผลให้เกิดการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์ในสวัสดิการทางสังคมเฉลี่ยปีละ 9.61 พันล้านบาท/ปี

ตารางที่ 23 มูลค่าสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมท่อเหล็ก

(หน่วย: ล้านบาท)

ปี	กรณีใช้นโยบายทางการค้า		กรณีเปิดเสรีทางการค้า		ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง	สวัสดิการทางสังคมลดลง
	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต			
	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
2545	30,577.97	48,358.94	32,846.55	52,034.08	2,018.58	3,675.14	5,693.72
2546	28,580.46	45,996.08	32,122.70	51,153.07	3,542.24	5,156.99	8,699.23
2547	30,524.52	49,877.79	36,479.88	57,116.46	5,955.36	7,238.67	13,194.03
2548	28,412.56	48,857.63	34,204.45	55,381.88	5,791.88	6,524.25	12,316.13
2549	27,624.88	48,299.60	33,401.87	55,703.91	5,776.99	7,404.31	13,181.30
2550	23,606.22	41,898.33	29,011.52	48,330.62	5,405.30	6,432.28	11,837.58
2551	23,564.22	42,674.57	28,827.01	47,792.11	5,262.79	5,117.54	10,380.33
2552	19,685.73	34,800.84	24,665.18	42,167.81	4,979.46	7,366.97	12,346.43
เฉลี่ย	26,572.07	45,095.47	31,444.89	51,209.99	4,841.57	6,114.52	10,956.09

หมายเหตุ: 1. (20) = (18) – (16)

2. (21) = (19) – (17)

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 24 มูลค่าสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมรถยนต์

(หน่วย: ล้านบาท)

ปี	กรณีใช้นโยบายทางการค้า		กรณีเปิดเสรีทางการค้า		ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง	สวัสดิการทางสังคมลดลง
	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต	ส่วนเกินผู้บริโภค	ส่วนเกินผู้ผลิต			
	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)
2545	18,435.08	31,565.82	19,833.27	32,958.16	1,398.19	1,392.34	2,790.53
2546	26,572.46	41,211.88	29,332.59	43,254.83	2,760.14	2,042.94	4,803.08
2547	20,874.49	40,690.79	28,274.81	42,389.45	7,400.32	1,698.66	9,098.98
2548	15,183.53	40,026.64	24,233.84	41,899.25	9,050.31	1,872.62	10,922.93
2549	16,285.65	46,892.70	25,590.53	49,504.22	9,304.88	2,611.52	11,916.40
2550	9,613.74	45,039.20	18,539.55	47,288.68	8,925.80	2,249.48	11,175.28
2551	14,460.00	51,872.14	23,874.35	55,757.47	9,414.35	3,885.33	13,299.68
2552	10,236.18	47,312.24	19,276.40	51,176.35	9,040.23	3,864.11	12,904.34
เฉลี่ย	16,457.64	43,076.43	23,619.42	45,528.55	7,161.78	2,452.13	9,613.91

หมายเหตุ: 1. (27) = (25) – (23)

2. (28) = (26) – (24)

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบโดยรวมของนโยบายการค้า

หลังจากวิเคราะห์สวัสดิการทางสังคมในแต่ละอุตสาหกรรม ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการเปรียบเทียบสวัสดิการทางสังคมทั้ง 4 อุตสาหกรรม คือ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์จำแนกตามผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งจากกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ในบทที่ 2 จะพบว่าผู้บริโภคหรือผู้ใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนก็คืออุตสาหกรรมต่อเนื่อง ดังนั้นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมของผู้บริโภคที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนจะสามารถจำแนกออกมาเป็นอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็ก อุตสาหกรรมรถยนต์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 25 - 26

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบมูลค่าสวัสดิการทางสังคมจำแนกตามอุตสาหกรรมต่อเนื่องและกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง

(หน่วย: ล้านบาท)

ปี	อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน				อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น		อุตสาหกรรมท่อเหล็ก		อุตสาหกรรมรถยนต์	
	ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่เพิ่มขึ้น	รายรับรัฐบาล	การสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์	ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง	ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง	ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง	ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง
	(5)	(6)	(7)	(8)	(13)	(14)	(20)	(21)	(27)	(28)
2545	12,108.13	9,445.00	2,110.64	552.49	704.26	1,094.71	2,018.58	3,675.14	1,398.19	1,392.34
2546	20,052.23	14,519.19	3,763.02	1,770.02	1,203.05	1,843.65	3,542.24	5,156.99	2,760.14	2,042.94
2547	32,721.19	21,328.45	6,809.09	4,583.65	3,196.63	3,233.14	5,955.36	7,238.67	7,400.32	1,698.66
2548	34,129.92	20,525.47	8,945.76	4,658.70	3,233.03	3,257.83	5,791.88	6,524.25	9,050.31	1,872.62
2549	34,744.87	19,096.06	10,963.07	4,685.74	3,335.17	3,332.68	5,776.99	7,404.31	9,304.88	2,611.52
2550	34,203.32	18,252.87	11,266.23	4,684.23	3,461.36	3,419.78	5,405.30	6,432.28	8,925.80	2,249.48
2551	34,093.56	15,634.03	13,802.22	4,657.31	3,331.66	3,326.73	5,262.79	5,117.54	9,414.35	3,885.33
2552	35,560.74	18,290.72	12,716.59	4,553.43	3,110.24	3,185.39	4,979.46	7,366.97	9,040.23	3,864.11
เฉลี่ย	29,701.75	17,136.47	8,797.08	3,768.20	2,696.93	2,836.74	4,841.57	6,114.52	7,161.78	2,452.13

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบร้อยละสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงจำแนกตามอุตสาหกรรมต่อเนื่องและผู้เกี่ยวข้อง

(หน่วย: ร้อยละ)

ปี	สัดส่วนสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงจำแนกตามอุตสาหกรรมต่อเนื่อง									
	อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น			อุตสาหกรรมท่อเหล็ก			อุตสาหกรรมรถยนต์			อุตสาหกรรมอื่นๆ
	ผู้บริโภค	ผู้ผลิต	รวม	ผู้บริโภค	ผู้ผลิต	รวม	ผู้บริโภค	ผู้ผลิต	รวม	
2545	5.82	9.04	14.86	16.67	30.35	47.02	11.55	11.50	23.05	15.07
2546	6.00	9.19	15.19	17.67	25.72	43.38	13.76	10.19	23.95	17.47
2547	9.77	9.88	19.65	18.20	22.12	40.32	22.62	5.19	27.81	12.22
2548	9.47	9.55	19.02	16.97	19.12	36.09	26.52	5.49	32.00	12.89
2549	9.60	9.59	19.19	16.63	21.31	37.94	26.78	7.52	34.30	8.57
2550	10.12	10.00	20.12	15.80	18.81	34.61	26.10	6.58	32.67	12.60
2551	9.77	9.76	19.53	15.44	15.01	30.45	27.61	11.40	39.01	11.01
2552	8.75	8.96	17.70	14.00	20.72	34.72	25.42	10.87	36.29	11.29
เฉลี่ย	8.66	9.50	18.16	16.42	21.64	38.07	22.54	8.59	31.13	12.64

หมายเหตุ: 1. เปรียบเทียบกับส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน

2. อุตสาหกรรมอื่น ๆ = ((5) – (13) – (14) – (20) – (21) – (27) – (28) / (5)) × 100

ที่มา: จากการคำนวณ

พิจารณาตารางที่ 25 เมื่อนำอุตสาหกรรมทั้ง 4 อุตสาหกรรมมาเปรียบเทียบสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2552 พบว่าสวัสดิการทางสังคมของผู้บริโภคเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ลดลงเฉลี่ย 29,701.75 ล้านบาท เป็นสวัสดิการทางสังคมเฉลี่ยของผู้บริโภคและผู้ผลิตอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นเท่ากับ 2,696.93 และ 2,836.74 ล้านบาทตามลำดับ เป็นสวัสดิการทางสังคมเฉลี่ยของผู้บริโภคและผู้ผลิตอุตสาหกรรมท่อเหล็กเท่ากับ 4,841.57 และ 6,114.52 ล้านบาทตามลำดับ และเป็นสวัสดิการทางสังคมเฉลี่ยของผู้บริโภคและผู้ผลิตอุตสาหกรรมรถยนต์เท่ากับ 7,161.78 และ 2,452.13 ล้านบาทตามลำดับ

จากตารางที่ 26 เมื่อเปรียบเทียบร้อยละสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงจำแนกตามอุตสาหกรรมต่อเนื่องและผู้เกี่ยวข้องโดยเปรียบเทียบกับส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนจะพบว่าอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ อุตสาหกรรมท่อเหล็ก โดยผลกระทบคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 38.07 รองลงมาคือ อุตสาหกรรมรถยนต์และอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 31.13 และ 18.16 ตามลำดับ ส่วนอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมก่อสร้าง (ไม่รวมท่อเหล็ก) คิดเป็นมูลค่าสวัสดิการที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 12.64 ซึ่งเมื่อพิจารณาควบคู่ไปกับตลาด จะพบว่าราคาเหล็กแผ่นรีดเย็นภายในประเทศและต่างประเทศได้เพิ่มสูงขึ้นตามความต้องการที่มีมากขึ้น แต่กลับมีการนำเข้าในสัดส่วนที่น้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยเริ่มมีการขยายกำลังการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นมากขึ้น ในขณะที่ผู้ซื้อก็สามารถยอมรับราคาที่สูงขึ้นได้ เนื่องจากอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นในประเทศทั้ง อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โลหะและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้ายังคงมีการความต้องการและมีการแข่งขันกันอย่างสูง แม้การเติบโตของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โลหะและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าจะแปรผันตามธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งในช่วงที่ 5 - 6 ปีที่ผ่านมาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีแนวโน้มที่จะลดลง แต่จุดแข็งของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ของไทยยังคงเป็นเรื่องการออกแบบและการใช้วัสดุที่มีคุณภาพซึ่งตลาดในต่างประเทศยังมีความต้องการอยู่มาก นอกจากนี้ อุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศยังคงมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพราะมีกำลังซื้อทั้งในและนอกประเทศ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นได้รับผลกระทบจากนโยบายรัฐบาลน้อยที่สุด

สำหรับอุตสาหกรรมท่อเหล็กจะพบว่าผู้ผลิตท่อเหล็กภายในประเทศที่มีเกือบ 50 รายกำลังประสบกับปัญหาการทุ่มตลาดของท่อเหล็กจากประเทศจีนและอินเดีย ซึ่งท่อเหล็กดังกล่าวแม้จะมี

ราคาถูกแต่ก็มีคุณภาพต่ำกว่าในประเทศมาก ซึ่งปัญหาที่แท้จริงก็คือผู้บริโภคไม่สามารถแยกแยะได้ว่าท่อเหล็กอันไหนคุณภาพต่ำ อันไหนเป็นท่อเหล็กคุณภาพสูง แม้ว่าผู้ผลิตท่อเหล็กจะพยายามตั้งคอลลเซ็นเตอร์ขึ้นมาเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้บริโภคก่อนซื้อท่อเหล็กไปใช้ แต่ก็ยังคงต้องแข่งขันในเรื่องราคาเพื่อให้เท่าเทียบกับราคาท่อเหล็กที่ทะลักเข้ามาขายในประเทศไทย ในขณะที่รัฐบาลละเลยในการปกป้องสินค้าคุณภาพต่ำ โดยที่ยังไม่มีมาตรการใด ๆ ออกมาบังคับใช้ควบคุมคุณภาพท่อเหล็กอย่างเข้มงวด ทั้งนี้การผลิตท่อเหล็กจำเป็นต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นต้นทุนในการผลิตถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจทำให้ผู้บริโภคและผู้ผลิตในอุตสาหกรรมท่อเหล็กได้รับผลกระทบจากมาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนมากที่สุด

นอกจากนี้หากพิจารณาถึงผลกระทบต่อกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกลับพบว่ากลุ่มผู้บริโภครถยนต์เป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากมาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนโดยคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 22.54 เนื่องมาจากอุปสงค์ของรถยนต์ภายในประเทศมีความยืดหยุ่นต่ำ อำนาจการต่อรองของผู้บริโภคจึงมีน้อย การศึกษาดังกล่าวนี้ได้ยืนยันว่า ประเทศไทยเป็นวัฒนธรรมรถยนต์หรือ Car Culture ซึ่งสอดคล้องกับบทความของ โตมร ศุขปรีชา (2550) ในเรื่องค่านิยมการเลือกใช้รถยนต์ส่วนตัวที่มีมากกว่าการเลือกใช้รถโดยสารประจำทางสาธารณะ และได้กล่าวอีกว่าประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีการขนส่งมวลชนที่ไม่สะดวกทำให้คนไทยจึงต้องมีรถยนต์ไว้ใช้ นอกจากนี้การมีรถยนต์ยังบ่งบอกถึงฐานะทางสังคมด้วย จากค่านิยมดังกล่าวผู้ผลิตในอุตสาหกรรมรถยนต์จึงสามารถผลักภาระด้านต้นทุนของเหล็กแผ่นรีดร้อนและเหล็กแผ่นรีดเย็นที่เพิ่มขึ้นให้กับผู้บริโภคได้มาก ในขณะที่ผู้ผลิตรถยนต์ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด โดยมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงร้อยละ 8.59 เท่านั้นและผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นมีมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงร้อยละ 9.50 ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดภายหลังที่มีการยกเว้นการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนเพื่อนำมารีดเย็นและผลิตรถยนต์ต่อภายในประเทศ ซึ่งส่งผลให้ผู้ผลิตทั้งสองอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบน้อยดังผลการศึกษาดังตารางที่ 26

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากการที่เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้มากเป็นอันดับหนึ่งในผลิตภัณฑ์กลุ่มเหล็กทรงแบน และถือได้ว่าเป็นวัตถุดิบสำคัญที่มีความต้องการใช้อย่างมากในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ภายในประเทศไทย ส่งผลให้มีการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากต่างประเทศเข้ามาภายในประเทศมากขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศยังไม่สามารถแข่งขันด้านราคาและคุณภาพกับผู้ผลิตเหล็กต่างประเทศได้ จึงเป็นเหตุให้รัฐบาลมีความจำเป็นต้องจำกัดปริมาณการนำเข้าเพื่อช่วยเหลืออุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน โดยใช้มาตรการกีดกันทางการค้าทั้งการเก็บภาษีศุลกากรขาเข้า และมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด ซึ่งตลอดการดำเนินนโยบายในช่วง 6 - 7 ปีที่ผ่านมา ผู้ผลิตและผู้บริโภคในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อาทิเช่น อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็ก และอุตสาหกรรมรถยนต์ซึ่งต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิต ต่างได้รับผลกระทบจากมาตรการของรัฐบาล ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการศึกษาโครงสร้างของตลาดโดยพิจารณาครอบคลุมอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมท่อเหล็กและอุตสาหกรรมรถยนต์ และทำการประเมินผลกระทบจากนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน ซึ่งวัดอยู่ในรูปของสวัสดิการทางสังคมว่าส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องมากน้อยเพียงใด โดยการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วนจากแบบจำลองของระบบสมการเกี่ยวเนื่องที่สร้างขึ้นและใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three Stage Least Square: 3SLS) ซึ่งก่อนจะทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์พารามิเตอร์ ได้ตรวจสอบคุณสมบัติ Stationary ของข้อมูลด้วยวิธี KPSS Test ซึ่งผลการทดสอบพบว่าข้อมูลทุกตัวมีคุณสมบัติ Stationary ที่ระดับ Level หลังจากนั้นจึงทำการตรวจสอบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น (Two Stage Least Square: 2SLS) กับวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ด้วยวิธี Hausman's Specification Test เพื่อเป็นการยืนยันถึงความถูกต้องและความมีประสิทธิ์ภาพในการเลือกใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลจริงแล้วพบว่าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ให้ประสิทธิ์ภาพมากกว่าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จึงดำเนินการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี กำลังสองน้อยที่สุดสาม

ชั้น ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่าแบบจำลองระบบสมการเกี่ยวเนื่องที่สร้างขึ้นนั่น ตัวแปรอิสระต่างๆที่เลือกมาใช้สามารถอธิบายแบบจำลองได้อย่างดี โดยพิจารณาจาก System Weighted R^2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 69.93 นอกจากนี้ยังทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรภายในโดยใช้ค่า MPE, RMSE, Theil's U พบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความถูกต้องและแม่นยำสูง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแบบจำลองดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะนำไปประเมินผลกระทบจากนโยบายนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อน

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ระบบสมการสามารถแยกได้เป็นสมการโครงสร้างและสมการลดรูป โดยสมการโครงสร้างจะบ่งบอกถึงเส้นอุปสงค์และอุปทานที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อตัวแปรภายนอกเปลี่ยนแปลง ในขณะที่สมการลดรูปจะบ่งบอกถึงดุลยภาพของตัวแปรภายในที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อตัวแปรภายนอกเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจากการศึกษาสมการลดรูปจะพบว่า ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนดุลยภาพถูกกำหนดจาก ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนนำเข้า ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ราคาเหล็กนำเข้าชนิดแท่งแบน ราคาถ่านหิน ราคาน้ำมัน อัตราการใช้กำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน และนโยบายรัฐบาลทั้งมาตรการเก็บภาษีนำเข้าและมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด เมื่อทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ด้วย MPE RMSE และ Theil's U พบว่าแบบจำลองสมการลดรูปมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงมาก โดยแบบจำลองดังกล่าว เมื่อรัฐบาลดำเนินนโยบายการค้าเสรีในเหล็กแผ่นรีดร้อนจะส่งผลให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนดุลยภาพลงลดเฉลี่ยร้อยละ 33.67 ซึ่งผลกระทบในราคาดุลยภาพที่เปลี่ยนแปลงนี้จะนำไปประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นในรูปของสวัสดิการทางสังคม โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) การดำเนินนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2552 ส่งผลให้ส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเฉลี่ย 29,701.75 ล้านบาท/ปี ในขณะที่ส่วนเกินผู้ผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 17,136.47 ล้านบาท/ปี โดยที่รัฐบาลจะมีรายได้จากการเก็บภาษีเท่ากับ 8,797.08 ล้านบาท/ปี และเกิดการสูญเสียอย่างเปล่าประโยชน์เท่ากับ 3,768.2 ล้านบาท/ปี

2) การดำเนินนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2552 ส่งผลต่อสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นให้ลดลง โดยส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเฉลี่ย 2,696.93 ล้านบาท/ปี และส่วนเกินผู้ผลิตลดลงเฉลี่ย 2,836.74 ล้านบาท/ปี

3) การดำเนินนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2552 ส่งผลต่อสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมท่อเหล็กให้ลดลง โดยส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเฉลี่ย 4,841.57 ล้านบาท/ปี และส่วนเกินผู้ผลิตลดลงเท่าเฉลี่ย 6,114.52 ล้านบาท/ปี

4) การดำเนินนโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2552 ส่งผลต่อสวัสดิการทางสังคมของอุตสาหกรรมรถยนต์ให้ลดลงโดยส่วนเกินผู้บริโภคลดลงเฉลี่ย 7,161.78 ล้านบาท/ปี และส่วนเกินผู้ผลิตลดลงเฉลี่ย 2,452.13 ล้านบาท/ปี

5) เมื่อทำการเปรียบเทียบสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงจากการใช้นโยบายการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนจะพบว่า อุตสาหกรรมท่อเหล็กได้รับผลกระทบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 38.07 เมื่อวัดจากมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงโดยเฉลี่ย รองลงมาคืออุตสาหกรรมรถยนต์และอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 31.13 และ 18.16 ส่วนอุตสาหกรรมอื่นๆ คิดเป็นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 12.64 แต่เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบต่อกลุ่มผู้เกี่ยวข้องจะพบว่ากลุ่มผู้บริโภครถยนต์เป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากมาตรการกีดกันทางการค้าของเหล็กแผ่นรีดร้อนโดยคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 22.54 รองลงมาคือผู้ผลิตและผู้บริโภคท่อเหล็กคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 21.61 และ 16.42 ตามลำดับ สำหรับกลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ได้รับผลกระทบน้อยที่สุดคิดเป็นมูลค่าสวัสดิการทางสังคมที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 8.59

ข้อจำกัดของการศึกษา

โดยทั่วไปแล้วระบบสมการที่มีลักษณะ Over-identified มักจะเกิด Contemporaneous Correlation ซึ่งการประมาณค่าด้วยวิธี Three Stage Least Square จะให้ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ในทางปฏิบัติ ระบบสมการที่มีลักษณะ Over-identified อาจจะเกิด Contemporaneous Correlation หรือไม่ก็ได้ การทดสอบสามารถกระทำได้โดยใช้วิธี Likelihood Ratio Test (LRT) ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ทำการทดสอบวิธีดังกล่าว ซึ่งผู้ศึกษาได้พิจารณาความมีประสิทธิภาพของค่าประมาณด้วยวิธี Hausman's Specification Test แทน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้และการได้ศึกษาเพิ่มเติมจากสถานการณ์ในปัจจุบัน ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การศึกษาครั้งนี้พบว่าราคาเหล็กแท่งแบนและนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดราคา ดังนั้นการที่จะลดราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนให้มีราคาใกล้เคียงกับตลาดโลก อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนควรเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยเฉพาะต้นทุนของเหล็กแท่งแบนนำเข้า โดยรัฐบาลควรส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมเหล็กต้นน้ำขึ้นเพื่อที่จะได้มีการผลิตเหล็กภายในประเทศทดแทนการนำเข้า นอกจากนี้การมีอุตสาหกรรมเหล็กต้นน้ำยังช่วยลดต้นทุนในการขนส่ง และลดความผันผวนของราคาเหล็กซึ่งจะส่งผลดีต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกด้วย แต่การจะก่อตั้งโรงงานถลุงเหล็กได้นั้นประเทศไทยต้องประสบกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย ทั้งสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่ไม่อำนวย แหล่งแร่เหล็กที่มีน้อย ต้นทุนด้านพลังงานสูง รวมถึงปัญหามลพิษที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่เมื่อศึกษาอุตสาหกรรมเหล็กจากประเทศญี่ปุ่นจะพบว่าประเทศญี่ปุ่นไม่มีแหล่งแร่เหล็กคุณภาพสูงและไม่มีถ่านหินมากนักเช่นเดียวกับประเทศไทย ต้องนำเข้าทั้งสินแร่และเชื้อเพลิงจากประเทศออสเตรเลียหรือบราซิล แต่กลับสามารถผลิตเหล็กได้ติดอันดับ 1 ใน 5 ของโลก นอกจากนี้การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมยังมีประสิทธิ์ภาพสูง โดยใช้หลักความมีส่วนร่วมของชุมชนและใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งหากรัฐบาลมีกรอบที่ชัดเจน และมีความจริงใจที่จะแก้ปัญหาโดยการตั้งโรงงานถลุงแร่เหล็กโดยศึกษาโรงงานจากประเทศญี่ปุ่นแม้ช่วงแรกอาจจะต้องลงทุนในจำนวนเงินที่มหาศาล แต่ในระยะยาวเหล็กต้นน้ำจะสร้างมูลค่า และสนับสนุนอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศโดยเฉพาะอุตสาหกรรมรถยนต์ ให้มีความแข็งแกร่งและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศไทยมากยิ่งขึ้น

2. การใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นสิ่งที่หลายประเทศทั่วโลกนำมาใช้เพื่อปกป้องอุตสาหกรรมเหล็กภายในประเทศของตนเอง เนื่องจากการปล่อยให้เหล็กแผ่นรีดร้อนราคาถูกจากต่างประเทศทะลักเข้ามามากอาจส่งผลให้ผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศต้องปิดกิจการลง อย่างไรก็ตามการดำเนินนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุและไม่สามารถแก้ปัญหาในระยะยาวได้ ดังนั้นเมื่อรัฐบาลมีนโยบายในการช่วยเหลือผู้ผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนแล้ว รัฐบาลควรจะมีมาตรการใน

การกดดันหรือผลักดันผู้ผลิตให้พัฒนาและเพิ่มศักยภาพในการผลิตทั้งด้านต้นทุน คุณภาพและระดับราคา ให้มีความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศได้

3. หากรัฐบาลต้องการที่จะใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดในเหล็กแผ่นรีดร้อนจนครบระยะเวลาที่ประกาศไว้ รัฐบาลควรส่งเสริมและอุดหนุนอุตสาหกรรมท่อเหล็กเป็นอันดับแรก เนื่องจากผู้ผลิตและผู้บริโภคท่อเหล็กประสบกับปัญหาด้านราคาเนื่องจากต้นทุนที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเข้ามาของท่อเหล็กคุณภาพต่ำจากประเทศจีนและอินเดียอาจก่อให้เกิดความเสียหายเป็นวงกว้างแก่อุตสาหกรรมท่อเหล็กได้ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับท่อเหล็กจากต่างประเทศ รัฐบาลอาจผ่อนผันนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดในเหล็กแผ่นรีดกรณีนำเข้ามาแปรรูปต่อเป็นท่อเหล็ก เพื่อลดภาระจากต้นทุนการผลิตและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันอีกด้วย

4. นโยบายทางด้านภาษีนำเข้าจะเป็นตัวสร้างรายรับของรัฐบาลได้มากกว่านโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาด การเพิ่มภาษีขาเข้าให้มากขึ้นแล้วยกเลิกมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดแม้จะยังคงจุดให้ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนเพิ่มขึ้น แต่รัฐบาลจะได้รายรับจากมาตรการทางภาษีสูงขึ้นซึ่งอาจจะเป็นผลดีกว่าการใช้นโยบายทั้งสองพร้อมกัน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. เนื่องจากแบบจำลองที่สร้างขึ้นกำหนดให้อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นอุตสาหกรรมแบบเปิดคือ มีการค้าขายระหว่างประเทศในขณะที่อุตสาหกรรมต่อเนื่องกำหนดให้เป็นอุตสาหกรรมแบบปิด นั่นคือไม่มีการค้าขายระหว่างประเทศ ซึ่งในความเป็นจริงไม่เป็นเช่นนั้น ดังนั้นผู้ที่สนใจในการศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาถึงผลกระทบของทุกอุตสาหกรรมต่อเนื่องกรณีมีการค้าขายระหว่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมรถยนต์ที่มีมาตรการทางภาษีที่ซับซ้อนและอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นซึ่งมีนโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดเช่นเดียวกับเหล็กแผ่นรีดร้อน ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะทำให้ผลของการศึกษาที่ได้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

2. การศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ซึ่งอาจจะมีประสิทธิภาพมาก แต่โดยทั่วไปแล้ววิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีโมเมนต์ในรูปทั่วไป (Generalized Method of Moments: GMM) จะให้ค่าที่เที่ยงตรงและมีประสิทธิภาพสูงกว่า

ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างมากในการประยุกต์ใช้ในทางเศรษฐศาสตร์ในปัจจุบัน หากผู้สนใจที่จะศึกษาในครั้งต่อไปสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากงานของ Lars Peter Hansen (1982) เรื่อง Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. 2553. **มาตรการระหว่างประเทศ** (Online). www.dft.go.th/level3.asp?level2=25, 3 มกราคม 2553.

โตมร ศุขปรีชา. 2550. **วัฒนธรรมรถยนต์ – Yes, We Drive!** (Online). www.onopen.com/open/07-04-25/2738, 2 มิถุนายน 2553.

ธรรมวิทย์ เทอดอุดมธรรม. 2547. "ตอบโต้การทุ่มตลาดเหล็ก ความเดือดร้อนของคนไทย." **กรุงเทพธุรกิจ** (21 ตุลาคม 2547): 7.

_____. 2548. **มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด: ข้อตกลงและประสบการณ์.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นารีรัตน์ ภาษารุณ. 2550. **ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทยจากประเทศญี่ปุ่น.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พิชิต ลิขิตกิจสมบูรณ์. 2547. "ผลักดันอุตสาหกรรมเหล็กขั้นต้น เพื่อใคร." **กรุงเทพธุรกิจ** (14 ตุลาคม 2547): 15.

รุจา กงประเวชนนท์. 2549. **ผลกระทบของมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดของไทยที่มีต่ออุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศ.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วรัญญา ภัทรสุข. 2549. **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วราภรณ์ เติมรัตนสกุล. 2541. **การวัดต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศของอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิทยา ตั้งงามจิต. 2550. **อุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทยและผลกระทบจากภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ศักดิ์ชัย ปัญจนวพร. 2539. **การวิเคราะห์อุปสงค์เหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศักรินทร์ นนทพจน์. 2548. **ผลกระทบของนโยบายการนำเข้ากากถั่วเหลืองภายใต้ข้อตกลงองค์กรการค้าโลกต่อสวัสดิการทางสังคมในตลาดกากถั่วเหลืองและตลาดเนื้อสัตว์.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2552. **อุตสาหกรรมรถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ก่อสร้างปีนี้ ต้นทุนอ่วม** (Online). www.moneychannel.co.th/Menu6/Moneyline/tabid/89/newsid491/56585/Default.aspx, 10 สิงหาคม 2552.

สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย. 2550. Steel Fact: Thailand Steel Industry (Online). www.isit.or.th, 16 กันยายน 2552.

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2550. **ขั้นตอนการผลิตเหล็กและเหล็กครบวงจร** (Online). www.fti.or.th, 25 กรกฎาคม 2552.

สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2552. **บัญชีประชาชาติ** (Online). www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=92, 10 มกราคม 2553.

สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงพาณิชย์. 2549. **สถิติสินค้าเข้าสำคัญของไทย** (Online). www2.ops2.moc.go.th/import/import_topn_5y/report.asp, 9 ตุลาคม 2552.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2545. **รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์ โครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมรายสาขา(สาขาเหล็ก)** (Online). www.oie.go.th/policy7/7.html, 6 กันยายน 2552.

_____2553. **สถิติอุตสาหกรรม** (Online). www.oie.go.th/select_isic.asp, 10 มกราคม 2553.

สุชาดา ตั้งทางธรรม. 2542. **ประมวลสาระชุดวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับนักเศรษฐศาสตร์.** นนทบุรี: โรงพิมพ์ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Benjamin, H. L. 2006. **Steel Safeguards and the Welfare of U.S. Steel Firms and Downstream Consumers of Steel: A Shareholder Wealth Perspective.** International Institute of Informatics. (Mimeographed).

Feridun, M. 2007 October 8-9. (Speaker), **Unit Roots, Structural Breaks and Cointegration Analysis: A Review of the Available Processes and Procedures and an Application**. [Microsoft Power Point]. Eastern Mediterranean University.

Gallaway, P. *et al.* 1999. "Welfare Costs of the U.S. Antidumping and Countervailing Duty Law." **Journal of International Economics** 52 (1): 211-244.

Green, W. H. 2002. **Econometric Analysis.** 5th ed. United States of America: Prentice-Hall.

International Iron and Steel Institute. 2009. **World Steel in Figures 2009** (Online). www.worldsteel.org, 17 กันยายน 2552.

Muller, U. K. 2004. "Size and Power of Tests of Stationarity in Highly Autocorrelated Time Series." **Journal of Econometrics** 128: 195-213.

Obih, U. *et al*. 2008. "Welfare Effects of Shifting from Tariff to Ban Rice Import Policies in Nigeria." **Medwell Journals** 3 (4): 309-321.

Organisation for Economic Co-operation and Development. 2009. **OECD Steel Committee Meeting 8-9 June 2009** (Online). www.oecd.org, 25 พฤศจิกายน 2552.

Prasanna, S. 2003. **Effects of Trade Barriers on U.S. Apple Exports.** Department of Agricultural Economics, University of Idaho. (Mimeographed).

Stead, R, et al. 1996. **Industrial Economics: Theory, Applications and Policy.** England: McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดสมการลดรูป

จากสมการโครงสร้าง

$$\mathbf{y_t'\Gamma + x_t'B = e_t'}$$

$$\mathbf{y_t' = -x_t'B\Gamma^{-1} + e_t'\Gamma^{-1}}$$

หรือ $\mathbf{y_t' = x_t'\Pi + v_t'}$

โดยสมการจะสามารถหาค่าได้ $\mathbf{\Gamma}$ ต้องมีลักษณะ nonsingular หรือ $\mathbf{\Gamma}$ สามารถหาค่าส่วนกลับได้ จากสมการที่ 9 สามารถหาค่า $\mathbf{\Gamma^{-1}}$ จากแบบจำลองได้ดังนี้

$$\mathbf{\Gamma^{-1}} = \begin{bmatrix}
\frac{-\beta_5}{\beta_1-\beta_5} & \frac{-1}{\beta_1-\beta_5} & \frac{-\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})} & \frac{-\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})} & \frac{-\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})} & \frac{-\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})} & \frac{-\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} - \frac{\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} & \frac{-\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} - \frac{\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} \\
\frac{\beta_1}{\beta_1-\beta_5} & \frac{1}{\beta_1-\beta_5} & \frac{\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})} & \frac{\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})} & \frac{\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})} & \frac{\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})} & \frac{\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} & \frac{\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} \\
0 & 0 & \frac{-\beta_{17}}{\beta_{13}-\beta_{17}} & \frac{-1}{\beta_{13}-\beta_{17}} & 0 & 0 & \frac{-\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} & \frac{-\beta_{35}}{(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} \\
0 & 0 & \frac{\beta_{13}}{\beta_{13}-\beta_{17}} & \frac{1}{\beta_{13}-\beta_{17}} & 0 & 0 & \frac{\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} & \frac{\beta_{35}}{(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} \\
0 & 0 & 0 & 0 & \frac{-\beta_{25}}{\beta_{21}-\beta_{25}} & \frac{-1}{\beta_{21}-\beta_{25}} & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & \frac{\beta_{21}}{\beta_{21}-\beta_{25}} & \frac{1}{\beta_{21}-\beta_{25}} & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{-\beta_{33}}{\beta_{29}-\beta_{33}} & \frac{-1}{\beta_{29}-\beta_{33}} \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{\beta_{29}}{\beta_{29}-\beta_{33}} & \frac{1}{\beta_{29}-\beta_{33}}
\end{bmatrix}$$

ดังนั้น $-\mathbf{B\Gamma^{-1}} = \mathbf{\Pi}$ เป็นเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์ตัวแปรภายนอกของแบบจำลองในสมการที่ 1 - 8 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$-\mathbf{B\Gamma^{-1}} = \mathbf{\Pi} = \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \pi_{13} & \pi_{14} & \pi_{15} & \pi_{16} & \pi_{17} & \pi_{18} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \pi_{23} & \pi_{24} & \pi_{25} & \pi_{26} & \pi_{27} & \pi_{28} \\ \pi_{31} & \pi_{32} & \pi_{33} & \pi_{34} & \pi_{35} & \pi_{36} & \pi_{37} & \pi_{38} \\ \pi_{41} & \pi_{42} & \pi_{43} & \pi_{44} & \pi_{45} & \pi_{46} & \pi_{47} & \pi_{48} \\ \pi_{51} & \pi_{52} & \pi_{53} & \pi_{54} & \pi_{55} & \pi_{56} & \pi_{57} & \pi_{58} \\ \pi_{61} & \pi_{62} & \pi_{63} & \pi_{64} & \pi_{65} & \pi_{66} & \pi_{67} & \pi_{68} \\ \pi_{71} & \pi_{72} & \pi_{73} & \pi_{74} & \pi_{75} & \pi_{76} & \pi_{77} & \pi_{78} \\ \pi_{81} & \pi_{82} & \pi_{83} & \pi_{84} & \pi_{85} & \pi_{86} & \pi_{87} & \pi_{88} \\ \pi_{91} & \pi_{92} & \pi_{93} & \pi_{94} & \pi_{95} & \pi_{96} & \pi_{97} & \pi_{98} \\ \pi_{10\,1} & \pi_{10\,2} & \pi_{10\,3} & \pi_{10\,4} & \pi_{10\,5} & \pi_{10\,6} & \pi_{10\,7} & \pi_{10\,8} \\ \pi_{11\,1} & \pi_{11\,2} & \pi_{11\,3} & \pi_{11\,4} & \pi_{11\,5} & \pi_{11\,6} & \pi_{11\,7} & \pi_{11\,8} \\ \pi_{12\,1} & \pi_{12\,2} & \pi_{12\,3} & \pi_{12\,4} & \pi_{12\,5} & \pi_{12\,6} & \pi_{12\,7} & \pi_{12\,8} \\ \pi_{13\,1} & \pi_{13\,2} & \pi_{13\,3} & \pi_{13\,4} & \pi_{13\,5} & \pi_{13\,6} & \pi_{13\,7} & \pi_{13\,8} \\ \pi_{14\,1} & \pi_{14\,2} & \pi_{14\,3} & \pi_{14\,4} & \pi_{14\,5} & \pi_{14\,6} & \pi_{14\,7} & \pi_{14\,8} \\ \pi_{15\,1} & \pi_{15\,2} & \pi_{15\,3} & \pi_{15\,4} & \pi_{15\,5} & \pi_{15\,6} & \pi_{15\,7} & \pi_{15\,8} \\ \pi_{16\,1} & \pi_{16\,2} & \pi_{16\,3} & \pi_{16\,4} & \pi_{16\,5} & \pi_{16\,6} & \pi_{16\,7} & \pi_{16\,8} \end{bmatrix}$$

โดย

$$\pi_{11} = \frac{\beta_1\beta_4 - \beta_0\beta_5}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{12} = \frac{\beta_4 - \beta_0}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{13} = \frac{\beta_{13}\beta_{18}(\beta_4 - \beta_0)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})} + \frac{\beta_{13}\beta_{16} - \beta_{12}\beta_{17}}{\beta_{13} - \beta_{17}},$$

$$\pi_{14} = \frac{\beta_{18}(\beta_4 - \beta_0)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})} + \frac{\beta_{16} - \beta_{12}}{\beta_{13} - \beta_{17}}, \quad \pi_{15} = \frac{\beta_{21}\beta_{26}(\beta_4 - \beta_0)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})} + \frac{\beta_{21}\beta_{29} - \beta_{20}\beta_{25}}{\beta_{21} - \beta_{25}},$$

$$\pi_{16} = \frac{\beta_{26}(\beta_4 - \beta_0)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})} + \frac{\beta_{29} - \beta_{20}}{\beta_{21} - \beta_{25}}$$

$$\pi_{17} = \frac{(\beta_4 - \beta_0)(\beta_{29}\beta_{34})}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{(\beta_4 - \beta_0)(\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35})}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{(\beta_{16} - \beta_{12})(\beta_{29}\beta_{35})}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$+ \frac{\beta_{29}\beta_{32} - \beta_{28}\beta_{33}}{\beta_{29} - \beta_{33}}$$

$$\pi_{18} = \frac{(\beta_4 - \beta_0)\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{(\beta_4 - \beta_0)(\beta_{18}\beta_{35})}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{(\beta_{16} - \beta_{12})\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$+ \frac{\beta_{32} - \beta_{28}}{\beta_{29} - \beta_{33}}$$

$$\pi_{21} = \frac{\beta_5(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{22} = \frac{\beta_5 - \beta_2}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{23} = \frac{\beta_{13}\beta_{18}(\beta_5 - \beta_2)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})},$$

$$\pi_{24} = \frac{\beta_{18}(\beta_5 - \beta_2)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})}, \qquad \pi_{25} = \frac{\beta_{21}\beta_{26}(\beta_5 - \beta_2)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{26} = \frac{\beta_{26}(\beta_5 - \beta_2)}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{27} = \frac{(\beta_5 - \beta_2)(\beta_{29}\beta_{34})}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{(\beta_5 - \beta_2)(\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35})}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{28} = \frac{(\beta_5 - \beta_2)\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{(\beta_5 - \beta_2)(\beta_{18}\beta_{35})}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{31} = -\frac{\beta_3\beta_5}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{32} = -\frac{\beta_3}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{33} = -\frac{\beta_3\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})} - \frac{\beta_{15}\beta_{17}}{\beta_{13} - \beta_{17}},$$

$$\pi_{34} = -\frac{\beta_3\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})} - \frac{\beta_{15}}{\beta_{13} - \beta_{17}}, \quad \pi_{35} = -\frac{\beta_3\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{36} = -\frac{\beta_3\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{37} = -\frac{\beta_3\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} - \frac{\beta_3\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})} - \frac{\beta_{15}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{38} = -\frac{\beta_3\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} - \frac{\beta_3\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})} - \frac{\beta_{15}\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{41} = \frac{\beta_1\beta_6}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{42} = \frac{\beta_6}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{43} = \frac{\beta_6\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})},$$

$$\pi_{44} = \frac{\beta_6\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})}, \qquad \pi_{45} = \frac{\beta_6\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{46} = \frac{\beta_6\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{47} = \frac{\beta_6\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{\beta_6\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{48} = \frac{\beta_6\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{\beta_6\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{51} = \frac{\beta_1\beta_7}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{52} = \frac{\beta_7}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{53} = \frac{\beta_7\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})},$$

$$\pi_{54} = \frac{\beta_7\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})}, \qquad \pi_{55} = \frac{\beta_7\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})},$$

$$\pi_{56} = \frac{\beta_7\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})},$$

$$\pi_{57} = \frac{\beta_7\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_7\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})}$$

$$\pi_{58} = \frac{\beta_7\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_7\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})}$$

$$\pi_{61} = \frac{\beta_1\beta_8}{\beta_1-\beta_5}, \quad \pi_{62} = \frac{\beta_8}{\beta_1-\beta_5}, \qquad \pi_{63} = \frac{\beta_8\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})},$$

$$\pi_{64} = \frac{\beta_8\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})}, \qquad \pi_{65} = \frac{\beta_8\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})},$$

$$\pi_{66} = \frac{\beta_8\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})},$$

$$\pi_{67} = \frac{\beta_8\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_8\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} - \frac{\beta_{30}\beta_{33}}{\beta_{29}-\beta_{33}}$$

$$\pi_{68} = \frac{\beta_8\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_8\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})} - \frac{\beta_{30}}{\beta_{29}-\beta_{33}}$$

$$\pi_{71} = \frac{\beta_1\beta_9}{\beta_1-\beta_5}, \quad \pi_{72} = \frac{\beta_9}{\beta_1-\beta_5}, \qquad \pi_{73} = \frac{\beta_9\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})}$$

$$\pi_{74} = \frac{\beta_9\beta_{18}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})}, \qquad \pi_{75} = \frac{\beta_9\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})}$$

$$\pi_{76} = \frac{\beta_9\beta_{26}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{21}-\beta_{25})},$$

$$\pi_{77} = \frac{\beta_9\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_9\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})}$$

$$\pi_{78} = \frac{\beta_9\beta_{34}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{29}-\beta_{33})} + \frac{\beta_9\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1-\beta_5)(\beta_{13}-\beta_{17})(\beta_{29}-\beta_{33})}$$

$$\pi_{81} = \frac{\beta_1\beta_{10}}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{82} = \frac{\beta_{10}}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{83} = \frac{\beta_{10}\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})}$$

$$\pi_{84} = \frac{\beta_{10}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})}, \qquad \pi_{85} = \frac{\beta_{10}\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})}$$

$$\pi_{86} = \frac{\beta_{10}\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{87} = \frac{\beta_{10}\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{\beta_{10}\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{88} = \frac{\beta_{10}\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{\beta_{10}\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{91} = \frac{\beta_1\beta_{11}}{\beta_1 - \beta_5}, \quad \pi_{92} = -\frac{\beta_{11}}{\beta_1 - \beta_5}, \qquad \pi_{93} = \frac{\beta_{11}\beta_{13}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})}$$

$$\pi_{94} = \frac{\beta_{11}\beta_{18}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})}, \qquad \pi_{95} = \frac{\beta_{11}\beta_{21}\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})}$$

$$\pi_{96} = \frac{\beta_{11}\beta_{26}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{21} - \beta_{25})},$$

$$\pi_{97} = \frac{\beta_{11}\beta_{29}\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{\beta_{11}\beta_{18}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{98} = \frac{\beta_{11}\beta_{34}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{29} - \beta_{33})} + \frac{\beta_{11}\beta_{18}\beta_{35}}{(\beta_1 - \beta_5)(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{10\,1} = 0, \quad \pi_{10\,2} = 0, \quad \pi_{10\,3} = -\frac{\beta_{14}\beta_{17}}{\beta_{13} - \beta_{17}}, \quad \pi_{10\,4} = -\frac{\beta_{14}}{\beta_{13} - \beta_{17}}$$

$$\pi_{10\,5} = 0, \quad \pi_{10\,6} = 0, \quad \pi_{10\,7} = \frac{-\beta_{14}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}, \quad \pi_{10\,8} = \frac{-\beta_{14}\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{11\,1} = 0, \quad \pi_{11\,2} = 0, \quad \pi_{11\,3} = \frac{\beta_{13}\beta_{19}}{\beta_{13} - \beta_{17}}, \quad \pi_{11\,4} = \frac{\beta_{19}}{\beta_{13} - \beta_{17}}$$

$$\pi_{11\,5} = 0, \quad \pi_{11\,6} = 0, \quad \pi_{11\,7} = \frac{\beta_{19}\beta_{29}\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}, \quad \pi_{11\,8} = \frac{\beta_{19}\beta_{35}}{(\beta_{13} - \beta_{17})(\beta_{29} - \beta_{33})}$$

$$\pi_{12\,1} = 0, \quad \pi_{12\,2} = 0, \quad \pi_{12\,3} = 0, \quad \pi_{12\,4} = 0$$

$$\pi_{12\,5} = -\frac{\beta_{22}\beta_{25}}{\beta_{21}-\beta_{25}}, \quad \pi_{12\,6} = -\frac{\beta_{22}}{\beta_{21}-\beta_{25}}, \quad \pi_{12\,7} = 0, \quad \pi_{12\,8} = 0$$

$$\pi_{13\,1} = 0, \quad \pi_{13\,2} = 0, \quad \pi_{13\,3} = 0, \quad \pi_{13\,4} = 0$$

$$\pi_{13\,5} = -\frac{\beta_{23}\beta_{25}}{\beta_{21}-\beta_{25}}, \quad \pi_{13\,6} = -\frac{\beta_{23}}{\beta_{21}-\beta_{25}}, \quad \pi_{13\,7} = 0, \quad \pi_{13\,8} = 0$$

$$\pi_{14\,1} = 0, \quad \pi_{14\,2} = 0, \quad \pi_{14\,3} = 0, \quad \pi_{14\,4} = 0$$

$$\pi_{14\,5} = \frac{\beta_{21}\beta_{27}}{\beta_{21}-\beta_{25}}, \quad \pi_{14\,6} = \frac{\beta_{27}}{\beta_{21}-\beta_{25}}, \quad \pi_{14\,7} = 0, \quad \pi_{14\,8} = 0$$

$$\pi_{15\,1} = 0, \quad \pi_{15\,2} = 0, \quad \pi_{15\,3} = 0, \quad \pi_{15\,4} = 0, \quad \pi_{15\,5} = 0, \quad \pi_{15\,6} = 0$$

$$\pi_{15\,7} = -\frac{\beta_{31}\beta_{33}}{\beta_{29}-\beta_{33}}, \quad \pi_{15\,8} = -\frac{\beta_{31}}{\beta_{29}-\beta_{33}}$$

$$\pi_{16\,1} = 0, \quad \pi_{16\,2} = 0, \quad \pi_{16\,3} = 0, \quad \pi_{16\,4} = 0, \quad \pi_{16\,5} = 0, \quad \pi_{16\,6} = 0$$

$$\pi_{16\,7} = \frac{\beta_{29}\beta_{36}}{\beta_{29}-\beta_{33}}, \quad \pi_{16\,8} = \frac{\beta_{36}}{\beta_{29}-\beta_{33}}$$

ภาคผนวก ข

ผลประมวลจากคอมพิวเตอร์

The SYSLIN Procedure
Three-Stage Least Squares Estimation
Cross Model Covariance

	DEMAND1	SUPPLY1	DEMAND2	SUPPLY2	DEMAND3	SUPPLY3	DEMAND4	SUPPLY4
DEMAND1	8226.61	1958.84	-490.689	-735.922	-284.786	-114.235	15.7262	-117.741
SUPPLY1	1958.84	3222.28	-241.068	-154.953	7.789	-53.769	59.7707	5.032
DEMAND2	-490.69	-241.07	308.733	224.969	33.561	33.892	-35.4189	-21.750
SUPPLY2	-735.92	-154.95	224.969	430.823	42.291	38.17	4.3421	-9.177
DEMAND3	-284.79	7.79	33.561	42.291	111.499	63.426	-11.1301	-8.978
SUPPLY3	-114.24	-53.77	33.892	38.175	63.426	97.53	-16.4807	-16.855
DEMAND4	15.73	59.77	-35.419	4.342	-11.130	-16.481	42.5566	24.248
SUPPLY4	-117.74	5.03	-21.750	-9.177	-8.978	-16.855	24.2480	29.031

Cross Model Inverse Covariance

	DEMAND1	SUPPLY1	DEMAND2	SUPPLY2	DEMAND3	SUPPLY3	DEMAND4	SUPPLY4
DEMAND1	0.000229	-.000111	-.000014	0.000366	0.000604	-.000149	-.001023	0.002010
SUPPLY1	-.000111	0.000400	0.000219	-.000138	-.000575	0.000374	-.000238	-.000161
DEMAND2	-.000014	0.000219	0.006525	-.003438	-.000308	0.000182	0.006393	-.001622
SUPPLY2	0.000366	-.000138	-.003438	0.004921	0.000316	-.000724	-.006865	0.005902
DEMAND3	0.000604	-.000575	-.000308	0.000316	0.016304	-.009950	-.000481	0.002084
SUPPLY3	-.000149	0.000374	0.000182	-.000724	-.009950	0.018150	0.00069	0.006118
DEMAND4	-.001023	-.000238	0.006393	-.006865	-.000481	0.000697	0.059299	-.050762
SUPPLY4	0.002010	-.000161	-.001622	0.005902	0.002084	0.006118	-.050762	0.089872

System Weighted MSE	0.7606
Degrees of freedom	219
System Weighted R-Square	0.6993

Model	DEMAND1
Dependent Variable	qhr

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	999.4534	92.56914	10.80	<.0001
phr	1	-14.1628	7.086791	-2.00	0.0555
pih	1	8.084182	4.803387	1.68	0.1035
gdp	1	62.12865	58.14539	1.07	0.2944

Model SUPPLY1
Dependent Variable qhr

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	711.3945	133.5764	5.33	<.0001
phr	1	15.94719	9.018731	1.77	0.0897
psl	1	-13.5923	6.173739	-2.20	0.0375
ihr	1	2.120739	1.034888	2.05	0.0515
pod	1	12.45467	2.679205	4.65	0.0001
pco	1	-41.5393	41.71044	-1.00	0.3292
gth	1	-9.12015	9.074162	-1.01	0.3249
gad	1	-120.878	45.08025	-2.68	0.0131

Model DEMAND2
Dependent Variable qcr

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	400.8393	16.50368	24.29	<.0001
pcr	1	-5.38572	3.506290	-1.54	0.1358
pic	1	10.98417	3.300172	3.33	0.0025
gdp	1	9.289649	12.38985	0.75	0.4596

Model SUPPLY2
Dependent Variable qcr

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	393.5888	21.30441	18.47	<.0001
pcr	1	6.066631	0.594391	10.21	<.0001
phr	1	-1.33754	0.762300	-1.75	0.0903
icr	1	0.454903	0.337696	1.35	0.1888

Model DEMAND3
Dependent Variable qtb

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	-68.9668	26.24952	-2.63	0.0138
ptb	1	-0.45323	0.195821	-2.31	0.0282
prd	1	3.485902	1.069442	3.26	0.0029
bci	1	3.021439	0.523211	5.77	<.0001

Model SUPPLY3
Dependent Variable qtb

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	28.63555	12.58496	2.28	0.0307
ptb	1	0.299583	0.122517	2.45	0.0210
phr	1	-1.38261	0.600230	-2.30	0.0289
itb	1	0.731492	0.133273	5.49	<.0001

Model DEMAND4
Dependent Variable qcd

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	35.18158	9.106579	3.86	0.0006
pcd	1	-0.05032	0.024482	-2.06	0.0493
pod	1	0.261227	0.276194	0.95	0.3523
y	1	1.424417	0.631408	2.26	0.0321

Model SUPPLY4
Dependent Variable qcd

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	-24.6023	13.67985	-1.80	0.0833
pcd	1	0.091381	0.020819	4.39	0.0002
phr	1	-0.59333	0.330281	-1.80	0.0836
pcr	1	-0.52460	0.155903	-3.36	0.0023
icd	1	0.666239	0.151360	4.40	0.0002

Endogenous Variables

	phr	pcr	ptb	pcd	qhr	qcr	qtb	qcd
DEMAND1	14.16283	0	0	0	1	0	0	0
SUPPLY1	-15.9472	0	0	0	1	0	0	0
DEMAND2	0	5.385723	0	0	0	1	0	0
SUPPLY2	1.337543	-6.06663	0	0	0	1	0	0
DEMAND3	0	0	0.453235	0	0	0	1	0
SUPPLY3	1.382611	0	-0.29958	0	0	0	1	0
DEMAND4	0	0	0	0.050323	0	0	0	1
SUPPLY4	0.593331	0.524596	0	-0.09138	0	0	0	1

Exogenous Variables

	Intercept	pih	gdp	psl	ihr	pod	pco	gth
DEMAND1	999.4534	8.084182	62.1286	0	0	0	0	0
SUPPLY1	711.3945	0	0	-13.5923	2.120739	12.45467	-41.5393	-9.12015
DEMAND2	400.8393	0	9.289649	0	0	0	0	0
SUPPLY2	393.5888	0	0	0	0	0	0	0
DEMAND3	-68.9668	0	0	0	0	0	0	0
SUPPLY3	28.63555	0	0	0	0	0	0	0
DEMAND4	35.18158	0	0	0	0	0.26122	0	0
SUPPLY4	-24.6023	0	0	0	0	0	0	0

Exogenous Variables

	gad	pic	icr	prd	bci	itb	y	icd
DEMAND1	0	0	0	0	0	0	0	0
SUPPLY1	-120.878	0	0	0	0	0	0	0
DEMAND2	0	10.98417	0	0	0	0	0	0
SUPPLY2	0	0	0.454903	0	0	0	0	0
DEMAND3	0	0	0	3.485902	3.021439	0	0	0
SUPPLY3	0	0	0	0	0	0.731492	0	0
DEMAND4	0	0	0	0	0	0	1.424417	0
SUPPLY4	0	0	0	0	0	0	0	0.666239

Reduced Form

	Intercept	pih	gdp	psl	ihr	pod	pco	gth
phr	9.566877	0.268488	2.063388	0.451421	-0.07043	-0.41364	1.379585	0.302894
pcr	1.750435	0.031357	1.052143	0.052722	-0.00823	-0.04831	0.161124	0.035376
ptb	-112.079	0.4931	3.789576	0.82907	-0.12936	-0.75968	2.533718	0.556289
pcd	468.4286	1.240273	12.53469	2.085325	-0.32536	-0.06733	6.372954	1.399211
qhr	863.9593	4.281631	32.90524	-6.39339	0.997531	5.858294	-19.5388	-4.28984
qcr	391.412	-0.16888	3.623096	-0.28395	0.044303	0.260182	-0.86777	-0.19052
qtb	-18.1687	-0.22349	-1.71757	-0.37576	0.058629	0.344314	-1.14837	-0.25213
qcd	11.60866	-0.06241	-0.63079	-0.10494	0.016373	0.264615	-0.32071	-0.07041

Reduced Form

	gad	pic	icr	prd	bci	itb	y	icd
phr	4.014552	0	0	0	0	0	0	0
pcr	0.468867	0.959119	-0.03972	0	0	0	0	0
ptb	7.373045	0	0	4.630469	4.013504	-0.9716	0	0
pcd	18.54511	3.550697	-0.14705	0	0	0	10.05202	-4.70161
qhr	-56.8574	0	0	0	0	0	0	0
qcr	-2.52519	5.818619	0.213928	0	0	0	0	0
qtb	-3.34172	0	0	1.387212	1.202379	0.440395	0	0
qcd	-0.93325	-0.17868	0.0074	0	0	0	0.918565	0.236601

ภาคผนวก ค

รายละเอียดการคำนวณสวัสดิการทางสังคม

ภายหลังการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น สามารถเขียนสมการสำหรับคำนวณค่าสวัสดิการทางสังคมต่าง ๆ ดังนี้

จากส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนในสมการที่ 22 พบว่า

$$= \int_{PHR_0}^{PHR_1} f(QDHR)d(PHR)$$

จะได้

$$= \int_{PHR_0}^{PHR_1} f(999.453 - 14.163PHR + 8.084PIH + 0.788GDP)d(PHR)$$

$$= 999.453(PHR) - 14.163\frac{(PHR)^2}{2} + 8.084(PIH)(PHR) + 0.788(GDP)(PHR)\Big|_{PHR_0}^{PHR_1}$$

ดังนั้น ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนคือ

$$= 999.453(PHR_1 - PHR_0) - 14.163\frac{(PHR_1 - PHR_0)^2}{2} + 8.084(PIH)(PHR_1 - PHR_0)$$
$$+ 0.788(GDP)(PHR_1 - PHR_0)$$

และ

$$PHR_1 = 9.567 + 0.268PIH + 2.063GDP + 0.451PSL - 0.070IHR$$
$$- 0.414POD + 1.379PCO + 0.302GTH + 4.015GAD$$

$$PHR_0 = 9.567 + 0.268PIH + 2.063GDP + 0.451PSL - 0.070IHR$$
$$- 0.414POD + 1.379PCO$$

โดยที่

PHR_1 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนเฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า

PHR_0 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนเฉลี่ยกรณีการเปิดเสรีทางการค้า

จากส่วนเกินผู้ผลิตที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนในสมการที่ 23 พบว่า

$$= \int_{PHR_0}^{PHR_1} f(QSHR)d(PHR)$$

จะได้

$$= \int_{PHR_0}^{PHR_1} f\left(\begin{matrix}711.395 + 15.947PHR - 13.592PSL + 2.121IHR + 12.455POD \\ - 41.539PCO - 9.120GTH - 120.878GAD\end{matrix}\right) d(PHR)$$

$$= 711.4(PHR) + 15.94\frac{(PHR)^2}{2} - 13.59(PSL)(PHR) + 2.12(IHR)(PHR)$$

$$+ 12.45(POD)(PHR) - 41.539(PCO)(PHR) - 9.120(GTH)(PHR)$$

$$- 120.878(GAD)(PHR)\Big|_{PHR_0}^{PHR_1}$$

ดังนั้น ส่วนเกินผู้ผลิตที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนคือ

$$= 711.4(PHR_1 - PHR_0) + 15.94\frac{(PHR_1 - PHR_0)^2}{2} - 13.59(PSL)(PHR_1 - PHR_0)$$

$$+2.12(IHR)(PHR_1 - PHR_0) + 12.45(POD)(PHR_1 - PHR_0)$$

$$-41.54(PCO)(PHR_1 - PHR_0) - 9.12(GTH)(PHR_1 - PHR_0)$$

$$-120.88(GAD)(PHR_1 - PHR_0)$$

และ

$$PHR_1 = 9.567 + 0.268PIH + 2.063GDP + 0.451PSL - 0.070IHR$$

$$- 0.414POD + 1.379PCO + 0.302GTH + 4.015GAD$$

$$PHR_0 = 9.567 + 0.268PIH + 2.063GDP + 0.451PSL - 0.070IHR$$

$$- 0.414POD + 1.379PCO$$

โดยที่

PHR_1 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนเฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า

PHR_0 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนเฉลี่ยกรณีการเปิดเสรีทางการค้า

สำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นวัตถุดิบในการผลิต การเปลี่ยนแปลงราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนจะส่งผลต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องดังสมการที่ 26 และ 27 ดังนี้

ส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง $= \int_{P_0}^{P_1} f(D_0)d(P)$

ส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง $= \int_{C}^{P_0} f(S_0)d(P)$

สวัสดิการทางสังคมที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นคือ

$$= \int_{PCR_0}^{PCR_1} f(400.84 - 5.386PCR + 10.98PIC + 9.289GDP)d(PCR)$$

$$= 400.8(PCR) - 5.386\frac{(PCR)^2}{2} + 10.98(PIC)(PCR) + 9.289(GDP)(PCR)\Big|_{PCR_0}^{PCR_1}$$

และ

$$= \int_{C_1}^{PCR_0} f(393.588 + 6.067PCR - 1.337PHR + 0.455ICR)d(PCR)$$

$$= 93.59(PCR) + 6.067\frac{(PCR)^2}{2} - 1.34(PHR)(PCR) + 0.455(ICR)(PCR)\Big|_{C_1}^{PCR_0}$$

ดังนั้น ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็นคือ

$$= 400.8(PCR_1 - PCR_0) - 5.386\frac{(PCR_1 - PCR_0)^2}{2} + 10.98(PIC)(PCR_1 - PCR_0)$$
$$+ 9.289(GDP)(PCR_1 - PCR_0)$$

และ

$$= 93.59(PCR_0 - C_1) + 6.07\frac{(PCR_0 - C_1)^2}{2} - 1.34(PHR)(PCR_0 - C_1)$$
$$+ 0.46(ICR)(PCR_0 - C_1)$$

และ

$$PCR_1 = 1.750 + 0.031PIH + 1.052GDP + 0.053PSL - 0.008IHR$$

$$- 0.048POD + 0.161PCO + 0.035GTH + 0.469GAD - 0.959PIC$$

$$PCR_0 = 1.750 + 0.031PIH + 1.052GDP + 0.053PSL - 0.008IHR$$

$$- 0.048POD + 0.161PCO - 0.959PIC$$

โดยที่

PCR_1 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดเย็นเฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า

PCR_0 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดเย็นเฉลี่ยกรณีการเปิดเสรีทางการค้า

C_1 คือ ราคาเหล็กแผ่นรีดเย็นเฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า ณ เส้นอุปทานกรณีเปิดเสรีทางการค้า

สวัสดิการทางสังคมที่ลดลงในอุตสาหกรรมเหล็กท่อเหล็กคือ

$$= \int_{PTB_0}^{PTB_1} f(-68.967 - 0.453PTB + 3.486PRD + 3.021BCI)d(PTB)$$

$$= -68.967(PTB) - 0.453\frac{(PTB)^2}{2} + 3.486(PRD)(PTB) + 3.021(BCI)(PTB)\Big|_{PTB_0}^{PTB_1}$$

และ

$$= \int_{C_2}^{PTB_0} f(393.588 + 6.067PCR - 1.337PHR + 0.455ICR)d(PCR)$$

$$= 393.588\,(PTB) + 6.067\frac{(PTB)^2}{2} - 1.34(PHR)(PTB) + 0.455(ICR)(PTB)\Big|_{C_2}^{PTB_0}$$

ดังนั้น ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลงในอุตสาหกรรมท่อเหล็กคือ

$$= -68.97(PTB_1 - PTB_0) - 0.453\frac{(PTB_1 - PTB_0)^2}{2} + 3.486(PRD)(PTB_1 - PTB_0)$$

$$+ 3.021(BCI)(PTB_1 - PTB_0)$$

และ

$$= 393.588\,(PTB_0 - C_2) + 6.067\frac{(PTB_0 - C_2)^2}{2} - 1.34(PHR)(PTB_0 - C_2)$$

$$+ 0.455(ICR)(PTB_0 - C_2)$$

โดยที่

PTB_1 คือ ราคาท่อเหล็กเฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า

PTB_0 คือ ราคาท่อเหล็กเฉลี่ยกรณีการเปิดเสรีทางการค้า

C_2 คือ ราคาท่อเหล็กเฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า ณ เส้นอุปทานกรณีเปิดเสรีทางการค้า

สวัสดิการทางสังคมที่ลดลงในอุตสาหกรรมรถยนต์คือ

$$= \int_{PCD_0}^{PCD_1} f(35.182 - 0.050PCD + 0.261POD + 1.424Y)d(PCD)$$

$$= 35.182(PCD) - 0.050\frac{(PCD)^2}{2} + 0.261(POD)(PCD) + 1.424(Y)(PCD)\Big|_{PCD_0}^{PCD_1}$$

และ

$$= \int_{C_3}^{PCD_0} f(-24.602 + 0.091PCD - 0.593PHR - 0.156PCR + 0.666ICD)d(PCR)$$

$$= -24.6(PCD) + 0.1(PCD) - 0.6(PHR)(PCD) - 0.16(PCR)(PCD)$$

$$+0.67(ICD)(PCD)\Big|_{C_3}^{PCD_0}$$

ดังนั้น ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลงในอุตสาหกรรมรถยนต์คือ

$$= 35.182(PCD_1 - PCD_0) - 0.050\frac{(PCD_1 - PCD_0)^2}{2} + 0.261(POD)(PCD_1 - PCD_0)$$

$$+ 1.424(Y)(PCD_1 - PCD_0)$$

และ

$$= -24.6(PCD_0 - C_3) + 0.1(PCD_0 - C_3) - 0.6(PHR)(PCD_0 - C_3)$$
$$- 0.16(PCR)(PCD_0 - C_3) + 0.67(ICD)(PCD_0 - C_3)$$

โดยที่

PCD_1 คือ ราคารถยนต์เฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า

PCD_0 คือ ราคารถยนต์เฉลี่ยกรณีการเปิดเสรีทางการค้า

C_3 คือ ราคารถยนต์เฉลี่ยกรณีการใช้นโยบายทางการค้า ณ เส้นอุปทานกรณีเปิดเสรีทางการค้า

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นายอภิรุต โกสิตานนท์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 19 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดกำแพงเพชร
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	รางวัลชนะเลิศผลงานนำเสนอแบบบรรยาย วิทยานิพนธ์ คณะวิทยาศาสตร์ (สถิติ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551