การเปิดเสรีทางการค้าและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย

นางสาวหทัยชนก สินสถิตย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TRADE LIBERALIZATION AND THE ENVIRONMENT IN THAILAND

Miss Hataichanok Sinsatit

ศูนย์วิทยทรัพยากร

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Economics Program in Economics

Faculty of Economics

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปิดเสรีทางการค้าและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย
โดย	นางสาวหทัยชนก สินสถิตย์
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ วิบูลชุติกุล

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ตีรณ พงศ์มฆพัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บังอร ทับทิมทอง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ วิบูลชุติกุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย รัตนโกมุท)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หทัยชนก สินสถิตย์ : การเปิดเสรีทางการค้าและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. (TRADE LIBERALIZATION AND THE ENVIRONMENT IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ วิบูลชุติกุล, 112 หน้า.

การศึกษาแสวงหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงไปถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศไทย งานวิจัยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2532 ถึงปี พ.ศ. 2550 ยกเว้นปี พ.ศ. 2539 เนื่องจากข้อมูลขาดหาย และได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงเวลาย่อย คือ ช่วงปี พ.ศ.2532 ถึงปี พ.ศ.2538 และช่วงปี พ.ศ. 2540 ถึงปี พ.ศ. 2550 การศึกษาโดยใช้ข้อมูล Panel data

จากผลการศึกษาพบว่า การค้าเสรีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในทุกช่วงเวลาย่อย นอกจากนี้ทั้งในช่วงปี พ.ศ. 2532 ถึงปี พ.ศ.2538 โครงสร้างการผลิตของไทยเปลี่ยนแปลงไปโดยผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำ และโครงสร้างการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเปลี่ยนแปลงไปในทางที่มีการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ แสดงให้เห็นว่าการค้าเสรีมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มข้นของมลภาวะ นั่นคือการเปิดเสรีทางการค้าแม้จะช่วยเพิ่มปริมาณการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ แต่ก็มีส่วนส่งผลให้มลภาวะเพิ่มมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต หทัยชนก สินสถิตย์

ปีการศึกษา 2552 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

5085183629 : MAJOR ECONOMICS

KEYWORDS : TRADE LIBERALIZATION / THE ENVIRONMENT / COMPOSITION OF PRODUCTION AND EXPORT / POLLUTION

HATAICHANOK SINSATIT: TRADE LIBERALIZATION AND THE ENVIRONMENT IN THAILAND. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. PAITOON WIBOONCHUTIKULA, Ph.D., 112 pp.

This study finds the relationship between trade liberalization and environment by analyzing the impact of freer trade on changes of compositions of production, export, and foreign direct investment using panel data across industries and the time period of 1989-2007. The study separates the results in 2 subperiods namely 1989 to 1995 and 1997 to 2007, deleting the year 1996 when data are not available.

The results show that production, exports, and foreign direct investment underwent structural changes after trade liberalization. Furthermore, the changes in production structure coincided with an increase in toxic and water pollution and the compositions of exports and foreign direct investment changed, water pollution increased in all subperiods. This implies that although freer trade led to structural changes and growth of production, exports and foreign direct investment, it might have the side effects of increased pollution.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of Study : Economics Student's Signature Miss Hataichanok sinsatit

Academic Year : 2009 Advisor's Signature Paitoon Wiboonchutikula

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยความช่วยเหลือจากคณาจารย์หลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ วิบูลชุติกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บังอร ทับทิมทอง อาจารย์ ดร.สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน และรองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย รัตนโกมุท คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาในการให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่สาว และญาติพี่น้อง รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจมาโดยตลอด และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำที่ดีต่างๆ และเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานเทคโนโลยีน้ำและการจัดการมลพิษโรงงาน รวมถึงศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการค้นคว้าข้อมูลอย่างดียิ่ง จนกระทั่งวิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้เขียนขอมอบแด่ บิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้เขียน หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ..... 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 4

1.3 ขอบเขตการศึกษา..... 4

1.4 คำจักกัดความในการศึกษา..... 5

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 5

1.6 วิธีการดำเนินการศึกษา..... 6

1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา..... 6

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทัศน์..... 8

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 8

2.1.1แนวคิดและทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม.. 8

2.2 วรรณกรรมปริทัศน์..... 16

2.2.1 การประมาณมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม..... 16

2.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม..... 18

3. วิธีการศึกษา..... 23

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา..... 23

3.1.1 การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ..... 24

หน้า

3.1.2 การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ..... 25
3.1.3 การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ..... 27
3.2 ข้อมูลที่ใช้และการวัดตัวแปร..... 29
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 30
4. ลักษณะทั่วไปของผลผลิต การส่งออก การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ การปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมและนโยบายการเปิดเสรีของไทย..... 31
4.1 ลักษณะทั่วไปของผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมของไทย..... 31
4.2 ลักษณะทั่วไปของการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมของไทย..... 36
4.3 ลักษณะทั่วไปของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของไทย..... 40
4.4 ลักษณะทั่วไปของการปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมของไทย..... 42
4.4.1 ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ..... 47
4.4.2 ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ..... 49
4.4.3 ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ..... 51
4.5 นโยบายการเปิดเสรีของไทย..... 53
5. ผลการศึกษา..... 58
5.1 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ..... 60
5.2 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ..... 69
5.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ..... 76

หน้า

6. สรุปผลการศึกษาแลข้อเสนอแนะ…….. 84
6.1 สรุปผลการศึกษา..... 84
6.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย..... 86
6.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในอนาคต…… 86
รายการอ้างอิง..... 87
บรรณานุกรม..... 92
ภาคผนวก..... 93
ภาคผนวก ก..... 94
ภาคผนวก ข ประเภทอุตสาหกรรม..... 105
ภาคผนวก ค ตารางเปรียบเทียบพิกัดอัตราศุลกากร(HS1992) กับการจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล(ISIC Rev.2)…….. 108
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 112

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ความเข้มข้นของมลภาวะต่อมูลค่าของผลผลิต ……..	3
4.1.1	สัดส่วนผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538.....	33
4.1.2	สัดส่วนผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2540 ถึงปี 2550.....	34
4.2.1	สัดส่วนการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538.....	37
4.2.2	สัดส่วนการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2540 ถึงปี 2550……	38
4.4.1	อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะสูงสุด 10 อันดับ……...	46
4.4.1.1	ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550……	48
4.4.2.1	ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550……	49
4.4.3.1	ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550……..	51
4.5.1	สรุปวันลงนามและวันเริ่มลดภาษีของการเปิดเสรีทางการค้าต่างๆ.....	55
5	ผลการตรวจสอบความมีเสถียรภาพของข้อมูล(Unit root test)……...	59
5.1.1	ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 1 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550……..	61
5.1.2	ความเข้มข้นของมลภาวะทั้ง 3 มลภาวะของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538……..	67
5.13	ความเข้มข้นของมลภาวะทั้ง 3 มลภาวะของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2540 ถึงปี 2550.....	68
5.2.1	ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 2 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538	69
5.2.2	ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 2 ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550	73
5.3.1	ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 3 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550.....	77

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	การเปิดเสรีทางการค้าของไทย.....	2
4.1.1	ผลผลิตรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538……..	31
4.1.2	ผลผลิตรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550……...	32
4.2.1	การส่งออกรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538……..……	36
4.2.2	การส่งออกรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550.....	36
4.3.1	การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของไทยตามประเภทธุรกิจตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550……..	41
4.3.2	การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538	41
4.3.3	การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550……...	42
4.4.1	ความเข้มข้นของมลภาวะรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538……..	44
4.4.2	ความเข้มข้นของมลภาวะรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550……..	44
4.4.3	ความเข้มข้นของมลภาวะแต่ละประเภทตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550.....	45
5.2.1	ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศของภาคอุตสาหกรรมตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550.....	75
5.3.1	อัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550.....	83

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่1

บทนำ

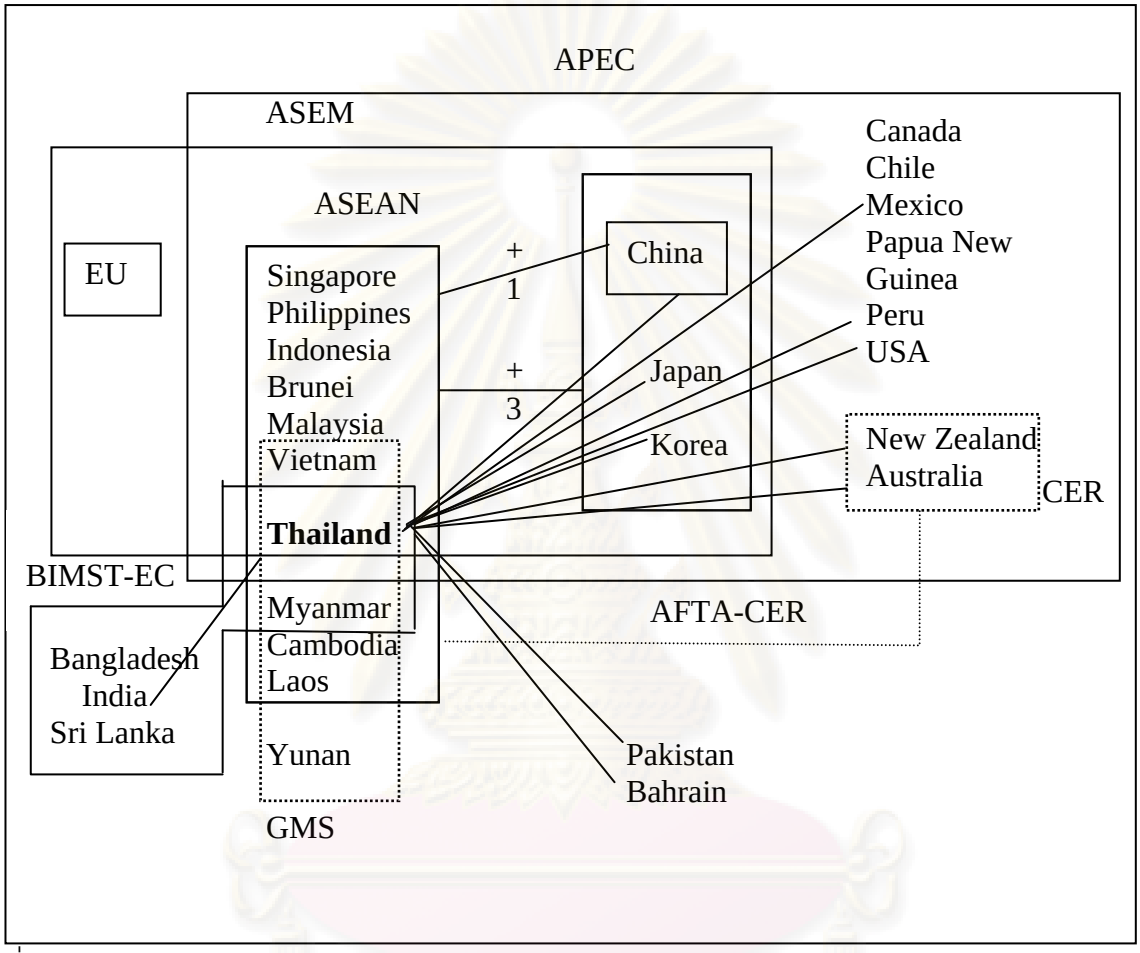
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมนับเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งของทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย อาทิ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางน้ำ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ก่อให้เกิดสภาวะเรือนกระจก(Greenhouse Effect) แผ่นดินไหว และอุทกภัย เป็นต้น ในขณะเดียวกัน จุดมุ่งหมายสำคัญของประเทศ คือ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยการขยายตัวทางการค้า ทางการลงทุนและการส่งเสริมกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อาทิ การเปิดเสรีทางการค้า การส่งเสริมการส่งออก จึงส่งผลให้เกิดการโต้แย้งในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการค้าเสรีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตและการส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ซึ่งเปลี่ยนไปสู่การผลิตและการส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เพราะกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะการผลิตอยู่บนพื้นฐานของสิ่งแวดล้อม และจากการที่ประเทศมีนโยบายทางสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมที่อ่อนแอ โดยเฉพาะกับประเทศกำลังพัฒนา เมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้าจะเป็นการสนับสนุนให้ประเทศมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต โดยจะผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้น เมื่อเทียบกับสินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ นั่นคือจากการที่ประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เมื่อเปิดเสรีทางการค้า ประเทศผลิตและส่งออกสินค้าเหล่านี้มากขึ้นเป็นผลให้โครงสร้างการผลิตและการส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเปลี่ยนไปสู่การผลิตและการส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะส่งผลให้เกิดมลภาวะมากขึ้นซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของปัญหาสิ่งแวดล้อม

สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ให้ความสำคัญต่อการเปิดเสรีทางการค้าและการส่งเสริมการส่งออกเช่นกัน นับตั้งแต่ปี 2532 ประเทศมีการเปิดเขตการค้าเสรีกับหลายๆประเทศเพิ่มขึ้น ในด้านความตกลงทางการค้าระดับภูมิภาค อาทิ ความตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน (ASEAN - China Free Trade Area) และความตกลงเขตการค้าเสรีเอเชียตะวันออก (East Asia Free Trade Area: EAFTA) เป็นต้น ในด้านความตกลงทางการค้าระดับทวิภาคี อาทิ ความตกลงการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย (Thailand - Australia Free Trade Agreement: TAFTA) และความตกลงหุ้นส่วน

เศรษฐกิจที่ใกล้ชิดไทย-ญี่ปุ่น (Japan-Thailand Economic Partnership Agreement: JTEPA) เป็นต้น แสดงได้จากภาพที่ 1.1

ภาพที่1.1 การเปิดเสรีทางการค้าของไทย



ที่มา : ชยันต์ ตันติวัสดาการ, (2549 : ออนไลน์)

ในด้านการผลิต เมื่อพิจารณาผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติสาขาอุตสาหกรรมมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.0 ในไตมาสที่ 3 ของปี 2550 เมื่อเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปี2549 (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2550 : ออนไลน์) และเมื่อพิจารณาดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเช่นกัน เนื่องจากการบริโภคและการลงทุนภายในประเทศมีแนวโน้มดีขึ้น รวมถึงมีการขยายตัวในการส่งออกของภาคอุตสาหกรรม โดยประเทศมีอัตราการเติบโตของมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.6 ในปี 2550 โดยมูลค่าการส่งออกสินค้าที่สำคัญส่วนใหญ่ เป็นสินค้าจากภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.4 ในปี 2550 (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2550 : ออนไลน์) และในสินค้าจากภาคอุตสาหกรรมนั้นมีสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะเช่นกัน อาทิ เม็ดพลาสติก เหล็กและ

เหล็กกล้า และเคมีภัณฑ์ เป็นต้น แม้ว่าในกลุ่มสินค้าเหล่านี้ ประเทศมีการนำเข้ามากกว่าการส่งออกก็ตาม แต่การผลิตและการส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในกลุ่มสินค้าเหล่านี้มีมากขึ้น โดยมีปริมาณการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะนั้น เป็นอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยมลพิษต่างๆที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ (Industrial Chemical) โลหะที่มิใช่เหล็ก (Non-ferrous metals) เหล็กและเหล็กกล้า (Iron and steel) ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง (Leather products) กระดาษและเยื่อกระดาษ (Pulp and paper) เป็นต้น โดยอุตสาหกรรมเหล่านี้มีการปล่อยมลพิษต่างๆแสดงได้จากตารางที่1.1

ตารางที่1.1 ความเข้มข้นของมลภาวะต่อมูลค่าเพิ่มของผลผลิต (หน่วย: ปอนด์ต่อ 1ล้านดอลลาร์ ปี 1987)

ISIC(Rev.2)	อุตสาหกรรม	มลภาวะทางอากาศ	มลภาวะทางน้ำ	มลภาวะทางดิน	มลภาวะทั้งหมด
351	อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	5646.3	1972.6	14318.1	21936.9
372	โลหะที่มิใช่เหล็ก	2988.3	1161.1	7921.0	11025.3
371	เหล็กและเหล็กกล้า	985.2	350.2	5647.1	6982.4
362	แก้วและผลิตภัณฑ์	211.5	17.1	136.1	364.8
311	ผลิตภัณฑ์อาหาร	47.7	13.4	3183.0	244.1

ที่มา : Hemamala Hettige, Paul Martin, Majula Singh, and David Wheeler (1995)

จากตารางที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์มีการปล่อยมลภาวะทางอากาศ 5646.3 ปอนด์ต่อ1ล้านดอลลาร์ มีการปล่อยมลภาวะทางน้ำ 1972.6 ปอนด์ต่อ1ล้านดอลลาร์ และมีการมลภาวะทางดิน14318.1 ปอนด์ต่อ1ล้านดอลลาร์ เป็นต้น ในขณะเดียวกันประเทศไทยมีการปล่อยมลภาวะเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน อาทิ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในช่วงปี2533 ถึงปี 2548 มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 478000 กรัม ถึง 565000 กรัม วัดแบบ PPP 2000 ดอลลาร์ (United Nations Economic and Social : 2007) สิ่งนี้อาจสะท้อนว่า สินค้าที่ผลิตภายในประเทศเป็นสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้น จึงทำให้ประเทศอาจมีความชำนาญเฉพาะอย่างในการผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสนใจที่จะศึกษาแสวงหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์ผลกระทบ

ของการเปิดเสรีทางการค้าว่ามีผลอย่างไรต่อโครงสร้างการผลิต การส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ และเชื่อมโยงไปถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศไทย โดยผลการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงหรือการวางนโยบายสิ่งแวดล้อมและนโยบายทางการค้าให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศและสังคมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาลักษณะทั่วไปของผลผลิต การส่งออก การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและการปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งนโยบายการเปิดเสรีของประเทศไทยในช่วงเวลาต่างๆ
2. ศึกษาผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ในการศึกษาแสวงหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถแสดงได้ 3 ผลสะท้อน ได้แก่ ผลทางโครงสร้าง (Composition effect) ผลทางขนาด (Scale effect) และผลทางเทคนิค (Technique effect) แต่ในงานศึกษาสนใจที่จะศึกษาเฉพาะผลทางโครงสร้าง (Composition effect) เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าว่ามีผลอย่างไรต่อโครงสร้างการผลิต การส่งออกรวมถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและเชื่อมโยงไปถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศไทย
2. จากข้อจำกัดทางด้านข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะของประเทศไทย นั่นคือข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะของประเทศ สามารถหาได้เป็นข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมในช่วงปี 2547 ถึงปี 2550 แต่จากรอบการศึกษาจะศึกษาตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550 สนใจที่จะศึกษาสภาพมลภาวะของประเทศ โดยประเภทมลภาวะที่สนใจศึกษา ได้แก่ มลภาวะที่เป็นพิษ ทางอากาศและทางน้ำ จึงได้นำข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษ ทางอากาศและทางน้ำของประเทศสหรัฐอเมริกา อ้างอิงมาจาก Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler (1995) มาใช้ แต่จากการที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศพัฒนาแล้ว เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศกำลังพัฒนา โดยจะมีการใช้เทคโนโลยีที่

ทันสมัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา จึงก่อให้เกิดมลภาวะมากกว่าประเทศดังกล่าว ฉะนั้นจึงนำความเข้มข้นของมลภาวะของประเทศสหรัฐอเมริกามาเป็นมาตรฐานขั้นต่ำสุดของความเข้มข้นของมลภาวะจากภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยประเทศไทยจะประสบปัญหามลภาวะที่รุนแรงกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา และได้นำข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำรายอุตสาหกรรมของประเทศสหรัฐอเมริกามาหาความสัมพันธ์กับข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำรายอุตสาหกรรมของประเทศไทย ในช่วงปี 2547 ถึงปี 2550 พบว่ามีความสัมพันธ์กันประมาณ 0.42 หมายความว่าเมื่อความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำของประเทศสหรัฐอเมริกาสูง ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำของประเทศไทยสูงตามไปด้วย แสดงว่าสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้แทนข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะของประเทศไทยได้ แสดงได้จากตารางที่ ก.1 ภาคผนวก ก โดยงานศึกษาดังกล่าวได้ประมาณการปล่อยมลภาวะที่เป็นพิษ มลภาวะทางอากาศ และมลภาวะทางน้ำของโรงงานอุตสาหกรรม โดยประมาณจากโรงงาน 200,000 โรงงาน ในทุกเขตของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งจะครอบคลุมประเภทผลิตภัณฑ์ 1500 ประเภท ของการจัดการทางเทคโนโลยีทั้งหมด และ 100 มลภาวะ โดยใช้การจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล(International Standard Industrial Classification of All Economics Activities: ISIC)

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

1. มลภาวะหรือมลพิษ หมายถึง ของเสียและมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้
2. ความเข้มข้นของมลภาวะ หมายถึง มลภาวะจำนวนมากที่เกิดในกระบวนการทางการผลิตของภาคอุตสาหกรรม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเข้าใจและตระหนักถึงการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และทราบว่าการค้าเสรีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศซึ่งเปลี่ยนแปลงไปโดยมีการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศใน

ภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ และเพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงหรือการวางนโยบายทางสิ่งแวดล้อม และนโยบายทางการค้าเสรีให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ผลิตและผู้ส่งออก รวมถึงสังคมส่วนรวมให้มีสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่มากขึ้น

1.6 วิธีการดำเนินการศึกษา

แบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลแบบ Panel data ซึ่งทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ และการวิเคราะห์ในเชิงพรรณนา ซึ่งเป็นการศึกษาลักษณะทั่วไปของผลผลิต การส่งออก การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและการปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมรวมถึงนโยบายการเปิดเสรีของประเทศไทย

1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา

บทที่1 บทนำ ประกอบด้วย ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตของการศึกษา คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ วิธีการดำเนินการศึกษาและลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา

บทที่2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทัศน์ ประกอบด้วย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทัศน์

บทที่3 วิธีการศึกษา ประกอบด้วย แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ข้อมูลที่ใช้และการวัดตัวแปร และการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่4 ลักษณะทั่วไปของผลผลิต การส่งออก การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ การปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมของไทยและนโยบายการเปิดเสรีของไทย

บทที่5 ผลการศึกษา ประกอบด้วย ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ และผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุน

โดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

บทที่6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ ประกอบด้วย สรุปผลการศึกษา ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย รวมถึงข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อศึกษาในอนาคต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทัศน์

ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นแนวคิดและทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม และส่วนที่ 2 คือวรรณกรรมปริทัศน์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย โดยส่วนย่อยที่ 1 คือวรรณกรรมปริทัศน์เรื่องการประมาณมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม และส่วนที่ย่อยที่ 2 คือวรรณกรรมปริทัศน์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดและทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม[1-3]

ในระยะเวลาที่ผ่านมา ประเด็นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม มีการโต้แย้งมากมายว่า การค้าเสรีเป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ นักสิ่งแวดล้อมได้ยกตัวอย่าง Maquiladora Zone ในประเทศเม็กซิโก ซึ่งประเทศเม็กซิโกทำการค้ากับประเทศสหรัฐอเมริกา โดยประเทศเม็กซิโกมีการผลิตอุตสาหกรรมหนัก จึงทำให้เกิดการทำลายคุณภาพสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น ดังนั้นจึงเห็นว่าการค้าเสรีเป็นการทำลายคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในทางตรงกันข้ามการค้าเสรีสามารถปรับปรุงคุณภาพอากาศและน้ำได้ โดยเมื่อ 30 ปีที่ผ่านมา ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศในแถบทวีปยุโรป ได้อ้างว่าการค้าเสรีก่อให้เกิดรายได้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ประเทศสามารถนำรายได้มาใช้ในการควบคุมสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้รับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นและปัญหาสิ่งแวดล้อมสามารถแก้ไขได้ถ้ามีการใช้นโยบายสิ่งแวดล้อมที่ดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1]Brain and M.Scott Taylor (2003)

[2]Gene M. Grossman and Alan B. Kruger (1991)

[3]HakanNordstrom and ScottVaughan (1999)

ผลสะท้อนของการค้าเสรีต่อคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม ขึ้นอยู่กับ

1.ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของประเทศที่มีการเปิดการค้าเสรี ซึ่งการค้าเสรีจะมีผลสะท้อนที่แตกต่างกัน สำหรับประเทศผู้ส่งออกสินค้าที่สะอาด การค้าเสรีจะเป็นผลทางบวกต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการค้าเสรีจะส่งเสริมอุตสาหกรรมในประเทศนั้นให้มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตสินค้าที่สะอาดเนื่องจากประเทศมีการนำเข้าสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะจึงทำให้ราคาสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ
ภายในประเทศลดลง ซึ่งไม่มีแรงจูงใจให้ผู้ผลิตผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ จึงทำให้มลภาวะลดลง ในขณะเดียวกัน ผู้บริโภคเต็มใจที่จะนำเข้าสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้น และสำหรับประเทศผู้ส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ การค้าเสรีจะเป็นผลทางลบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการค้าเสรีจะส่งเสริมอุตสาหกรรมในประเทศนั้นให้มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ โดยราคาสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะภายในประเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้เกิดการขยายตัวของอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นผลให้มลภาวะเพิ่มขึ้นและเพิ่มแรงกดดันทางสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

2.การค้าเสรีจะมีผลสะท้อนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันตามกฎเกณฑ์และนโยบายทางสิ่งแวดล้อม นั่นคือถ้าประเทศมีนโยบายสิ่งแวดล้อมที่ยืดหยุ่นและประชาชนปฏิบัติตามนโยบายสิ่งแวดล้อมอย่างเพียงพอแล้ว การเปิดเสรีทางการค้าส่งผลให้สวัสดิการดีขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าประเทศมีนโยบายเข้มงวดแต่ประชาชนไม่ปฏิบัติตามนโยบายดังกล่าวแล้ว การค้าเสรีนำไปสู่การสูญเสียสวัสดิการ ซึ่งการสูญเสียสวัสดิการขึ้นอยู่กับนโยบายที่เข้มงวดของประเทศและชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมมลภาวะ แม้ว่านโยบายอ่อนแอมากและการค้าเสรียังคงส่งเสริมอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เนื่องจากประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าเหล่านั้น แต่สามารถนำรายได้ที่ได้รับจากการค้าเสรีนั้นไปชดเชยกับต้นทุนในการบำบัดสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นได้ ซึ่งเป็นผลให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการค้าเสรีเป็นการเพิ่มขนาดทางการค้า การขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจและมีผลกระทบต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลกระทบของการค้าเสรีต่อสิ่งแวดล้อม สามารถแสดงได้ 3 ส่วนประกอบ ได้แก่ ผลทางโครงสร้าง (Composition effect) ผลทางขนาด (Scale effect) และผลทางเทคนิค (Technique effect) จากงานศึกษาของ Grossman and Kruger (1991)

ผลทางโครงสร้าง(Composition effect) เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางการค้า เมื่อเปิดเสรีทางการค้า ประเทศจะมีความชำนาญในภาคอุตสาหกรรมที่ประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ และจากการที่ประเทศมีการควบคุมสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ผลทางโครงสร้างของการค้าเสรีอาจส่งผลร้ายต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศนั้น ถ้าประเทศที่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นผลให้ประเทศผลิตและส่งออกสินค้าเหล่านั้นมากขึ้น ในอีกทางหนึ่ง เมื่อเปิดเสรีทางการค้า ประเทศที่มีนโยบายสิ่งแวดล้อมอ่อนแอจะดึงดูดการลงทุนจากประเทศที่มีการควบคุมสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดเข้ามาลงทุนในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้นส่งผลให้โครงสร้างทางการผลิตเปลี่ยนแปลงไปโดยผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ

ผลทางขนาด(Scale effect) ถ้าการเปิดเสรีทางการค้าและการลงทุน เป็นสาเหตุของการขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และกิจกรรมทางเศรษฐกิจเหล่านั้นไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว จำนวนมลภาวะที่เกิดขึ้นต้องเพิ่มขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มความต้องการของพลังงานไปพร้อมกับมลภาวะที่มากขึ้น เพราะฉะนั้นการค้าเสรีที่เพิ่มขึ้นทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง

ผลทางเทคนิค(Technique effect) จากการที่ผลผลิตไม่จำเป็นต้องผลิตมาจากกรรมวิธีที่เหมือนกัน เมื่อเปิดเสรีทางการค้าและการลงทุนเป็นผลให้ผู้ผลิตต่างประเทศถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยให้กับประเทศท้องถิ่น โดยเทคโนโลยีที่ทันสมัยจะเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าเทคโนโลยีเก่า ในอีกทางหนึ่ง การค้าเสรีก่อให้เกิดการเพิ่มระดับของรายได้และเพิ่มความมั่งคั่งของประเทศ สิ่งนี้จูงใจให้ประเทศต้องการสิ่งแวดล้อมที่สะอาดมากขึ้น ดังนั้นมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมและการบังคับใช้กฎหมายทางสิ่งแวดล้อมเข้มงวดขึ้นจึงนำไปสู่สิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นนั่นเอง

กล่าวโดยสรุป ยากที่จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมซึ่งการค้าเสรีอาจผ่อนคลายปัญหามลภาวะภายในประเทศ ถ้าความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเป็นอุตสาหกรรมที่สะอาด และการค้าเสรีสามารถเป็นอันตรายต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ ถ้าความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเป็นอุตสาหกรรมก่อให้เกิดมลภาวะ อย่างไรก็ตามการค้าเสรีก่อให้เกิดรายได้มากขึ้น เป็นผลให้ประเทศสามารถนำรายได้มาปรับปรุงให้สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเช่นกัน

จากแนวคิดในงานศึกษาของ Dean (2002) ได้อธิบายถึงการเติบโตของรายได้และการเติบโตของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งพัฒนาการใช้แบบจำลองทางการค้าอย่างง่ายของ Heckscher-Ohlin (HO) และได้อธิบายว่าการค้าเสรีนำไปสู่ความชำนาญเฉพาะอย่างในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้น โดยกำหนดมาจากผลทางโครงสร้าง (Composition effect) ซึ่งพิจารณาประเทศเล็กจะผลิตสินค้า 2 ชนิด คือ สินค้าที่สกปรก (X_1) และสินค้าที่สะอาด (X_2) ซึ่งไม่มีมลภาวะข้ามเขตแดนหรือไม่มีการบริโภคมลภาวะ ดังนั้นการปล่อยมลภาวะทั้งหมดเกิดขึ้นจากการผลิต โดยการผลิตเป็นฟังก์ชั่นทางบวกของปัจจัยทางการผลิต ได้แก่ ทุน (K_j) แรงงาน (L_j) และความสามารถที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม (D_j)

$$X_j = A(T)h_j\left[F\left(L_j, K_j\right), D_j\right], \qquad (1)$$

ซึ่ง h (.) เป็น Concave ใน F(.) และ D_j ซึ่งมีลักษณะเป็นผลทางขนาดคงที่ (Constant return to scale) ใน K_j, L_j, และ D_j (j=1,2) ฟังก์ชั่นการผลิตของสมการ (1) มีข้อสมมติว่า ปัจจัยการผลิตและการปล่อยมลพิษไม่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคืออัตราการทดแทนกันทางเทคนิคหน่วยสุดท้าย (Marginal rate of technical substitution) ระหว่าง K_j และ L_j เป็นอิสระกับระดับของ D_j โดยสินค้าที่สกปรกเป็นสินค้าที่มีความเข้มข้นของมลภาวะมาก ดังนั้นการผลิต X_1 มีอัตราส่วนของปัจจัยของมลภาวะต่อปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานสูงกว่าการผลิตของ X_2 ณ ระดับอัตราส่วนของราคาปัจจัยการผลิต และให้หน่วยธุรกิจมีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์และมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเต็มที่ ซึ่งผลิตภาพของปัจจัยการผลิตทั้งหมด(Factor productivity (A)) สมมติให้เป็นฟังก์ชั่นของข้อจำกัดทางการค้า (T)

จากข้อสมมติที่ว่าประเทศมีความอุดมสมบูรณ์ทางสิ่งแวดล้อมและมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่สกปรกซึ่งมีต้นทุนของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมแสดงผ่านทางภาษีของมลภาวะ ($\boldsymbol{\tau}$) แม้ว่าประเทศมีการเปิดเสรีทางการค้า แต่ประเทศยังคงมีข้อจำกัดทางการค้าในการนำเข้าสินค้า X_2 (สินค้าสะอาด)

โดยประเทศขนาดเล็กมีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อการส่งออกมากเมื่อให้ราคาเป็นปัจจัยภายนอก พบว่าฟังก์ชันต้นทุนมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิตโดยเปรียบเทียบซึ่งเป็นฟังก์ชั่นของการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าโดยเปรียบเทียบ

$$(\hat{\tau} - \hat{w}) = (1/|\theta|)(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \quad (2)$$

ซึ่ง ^ คือสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของสินค้า w คือค่าจ้าง p_j คือ ราคาของสินค้า j ภายในประเทศ และ θ_{ij} คือส่วนแบ่งของปัจจัยการผลิต i (i = F,D) ของต้นทุนผลผลิตต่อหน่วยของ j และ $|\theta| = (\theta_{D1} - \theta_{D2}) > 0$ (ซึ่งสะท้อนข้อสมมติที่ว่า X_1 มีความเข้มข้นของมลภาวะ) แสดงว่า $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = (\hat{p}_1^* - \hat{p}_2^* - \hat{T})$ (ซึ่ง * แสดงราคาตลาดโลก)

จากข้อสมมติระบบเศรษฐกิจแบบเปิดของประเทศขนาดเล็ก(Small open economy) จะกำหนดข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีต่อ 3 ผลสะท้อนในการเติบโตของรายได้ต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อม แสดงได้จากสมการ (2) ความพอใจภายในประเทศเปลี่ยนไปสู่ความพอใจในสินค้าที่สะอาด โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างของผลผลิตภายในประเทศหรือความต้องการปัจจัยการผลิตโดยเปรียบเทียบ ดังนั้นผลทางโครงสร้างของการเติบโตทางด้านรายได้จะไม่เกิดขึ้น และจากความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อการส่งออกมาก แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับความต้องการภายในประเทศโดยไม่กระทบต่อระดับของการใช้ปัจจัยการผลิต ดังนั้นผลทางขนาดของการเติบโตทางรายได้จะไม่เกิดขึ้นเช่นกัน ซึ่งผลทางขนาดเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงอุปทานของปัจจัยการผลิตและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

จากเงื่อนไขการจ้างงานเต็มที่ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผลผลิต สามารถอธิบายได้ดังนี้

$$\hat{X}_1 - \hat{X}_2 = (1/|\lambda|)(\hat{D} - \hat{F}) + \sigma_s |\theta|(\hat{\tau} - \hat{w}) \quad (3)$$

ซึ่ง λ_{ij} คือ ส่วนแบ่งของ i ทั้งหมด ที่ใช้ในการผลิต j และ $|\lambda| = (\lambda_{D1} - \lambda_{D2}) > 0$ และ σ_s คือ ความยืดหยุ่นของการใช้แทนกัน (อุปทานที่เป็นปัจจัยคงที่) ของเส้นการผลิตที่เป็นไปได้ (Production possibility frontier)

สมการ (4) แสดงการเติบโตทางรายได้ที่เป็นตัวเงิน, $\hat{Y}_N$

$$\hat{Y}_N = \alpha_1 \hat{p}_1 + \alpha_2 \hat{p}_2 + \alpha_1 \hat{X}_1 + \alpha_2 \hat{X}_2 = \alpha_D \hat{\tau} + \alpha_F \hat{w} + \alpha_D \hat{D} + \alpha_F \hat{F} \quad (4)$$

ซึ่ง $\alpha_j (\alpha_i)$ คือ ส่วนแบ่งของภาค j (input i) ของผลผลิตทั้งหมด จากสมการที่ 2 และสมการที่ 4 สามารถแสดงถึงการเติบโตของรายได้ที่แท้จริง คือ

$$\hat{Y} = \alpha_D \hat{D} + \alpha_F \hat{F} + \hat{A} \qquad (5)$$

สมการที่ (1) ถึงสมการ (5) สะท้อนข้อสมมติที่ว่า ความต้องการปัจจัยการผลิตลดลงและการเพิ่มขึ้นของผลผลิต และจากแบบจำลองแบบเปิด(Model openness) ซึ่งกระทบต่อการเติบโตของรายได้ โดยผ่านผลสะท้อนของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และการสะสมความรู้ของโลก (N) เติบโตที่อัตรา ω ซึ่ง $N_t = N_o e^{wt}$ ความสามารถของประเทศในการซึมซับความรู้นั้น ถูกขัดขวางโดยข้อจำกัดทางการค้าของประเทศ (T) ดังนั้นประเทศจะซึมซับความรู้ของโลกที่อัตรา $\beta(T)\omega$ ซึ่ง O< β <1 และ $\beta' <$ O และการสะสมความรู้ที่เกิดขึ้น ณ อัตรา δ เกิดจากนวัตกรรมทางท้องถิ่น สามารถแสดงในสมการ (6) คือ

$$\hat{Y} = \alpha_D \hat{D} + \alpha_F \hat{F} + \beta(T)\omega + \delta \qquad (6)$$

ให้แรงงานและทุนเป็นการสะสมที่คงที่ ดังนั้นการเติบโตของ F เป็นตัวแปรภายนอก ขณะที่อุปทานของ D ณ เวลาหนึ่งจะเป็นตัวแปรภายใน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเต็มใจของผู้บริโภคที่ยอมรับต่อความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม และให้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นฟังก์ชั่นทางบวกของสินค้าและสิ่งแวดล้อมที่สะอาด, E แล้ว $D = \overline{E} - E$ ซึ่ง $\overline{E}$ คือ การสะสมของสิ่งแวดล้อมที่สะอาดสูงสุด (ที่สอดคล้องกับมลภาวะของโลก) ดังนั้นอรรถประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภคที่ยอมรับต่อระดับของมลภาวะคือระดับของ $E < \overline{E}$ เพราะฉะนั้นผู้บริโภคจะยอมรับระดับของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมที่สูง ถ้าหน่วยธุรกิจจ่ายค่าธรรมเนียมสูง จากข้อสมมติที่ว่าสิ่งแวดล้อมที่สะอาดเป็นสินค้าปกติ แสดงว่าการเพิ่มขึ้นของรายได้จะเพิ่มความต้องการของสิ่งแวดล้อมที่สะอาด นั่นคือจะลดอุปทานของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมลง

จากรูปแบบอุปทานของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานแบบจำลองอุปทานของแรงงาน โดยอรรถประโยชน์ของแรงงานเป็นฟังก์ชั่นของการบริโภคสินค้าและการว่างงาน โดยใช้วิธีอย่างง่ายแสดงถึงอุปทานของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม(อุปทานของ D) คือ $D = \gamma(\tau, p_{1,} p_{2,} Y_N)$ และ Total differentiate เพื่อแสดงในรูปสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงดังสมการที่ (7)

$$\hat{D} = \varepsilon_\tau \hat{\tau} + \varepsilon_{D1} \hat{p}_1 + \varepsilon_{D2} \hat{p}_2 + \varepsilon_Y \hat{Y}_N \qquad (7)$$

ซึ่ง ε_τ ε_{D1}และε_{D2} คือ ความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคาของสินค้าชนิดนั้น (Own price elasticity) และ ε_Y คือ ความยืดหยุ่นของอุปทานต่อรายได้ (Income elasticity) โดยสมมติให้ความต้องการสิ่งแวดล้อมสะอาดของผู้บริโภค (อุปทานของ D) เป็น Homogeneous of degree zero สามารถแสดงได้ในสมการ (8)

$$\hat{D} = \varepsilon_{\tau w}\left(\hat{\tau} - \hat{w}\right) + \varepsilon_Y \hat{Y} \qquad (8)$$

ซึ่ง $\varepsilon_{\tau\omega}$ คือ ความยืดหยุ่นของอุปทานแบบลดรูป ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิตโดยเปรียบเทียบถ้าเส้นอุปทานไม่โค้งกลับ $\varepsilon_{\tau w} > O$ และจากสิ่งแวดล้อมที่สะอาดเป็นสินค้าปกติ ε_y <1 ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของรายได้จะลดจำนวนความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม โดยความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมที่ผู้บริโภคเต็มใจอยู่ ณ ระดับราคา $\boldsymbol{\tau}$ จากการนำสมการ (2) แทนในสมการ (8) ซึ่งแสดงถึงดุลยภาพของการเติบโตของมลภาวะ และเป็นฟังก์ชั่นของการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าโดยเปรียบเทียบและการเติบโตของรายได้ที่แท้จริง

$$\hat{D} = \left(\varepsilon_{\tau w} / |\theta|\right)\left(\hat{p}_1^* - \hat{p}_2^* - \hat{T}\right) + \varepsilon_Y \hat{Y} \qquad (9)$$

จากสมการ (6) และสมการ (9) อธิบายการเจริญเติบโตของรายได้และการเจริญเติบโตของมลภาวะ ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นของข้อจำกัดทางการค้าโดยแสดงถึงผลสะท้อนของการค้าเสรี เมื่อพิจารณาในกรณีที่ความสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตคงที่ กรณีนี้คือ $\hat{D} = \hat{F} = 0$ โดยจากสมการ (2) การลดลงของอุปสรรคทางการค้า ($\hat{T}$ <O) เพิ่มราคาส่งออกโดยเปรียบเทียบ จากการนำสมการ (2) แทนในสมการ (3) นำไปสู่การเพิ่มขึ้น (การลดลง) ของผลผลิต X_1 (X_2) และเมื่อให้การจ้างแรงงานเต็มที่ทำให้เกิดอุปสงค์ส่วนเกินของ D และอุปทานส่วนเกินของ F และเป็นการเพิ่มภาษีของมลภาวะเมื่อเทียบกับค่าจ้างที่จ่ายในสมการ (2) ผลคือหน่วยธุรกิจเปลี่ยนไปสู่วิธีการทางการผลิตที่ก่อให้เกิดมลภาวะลดลงจนกระทั่งตลาดปัจจัยการผลิตเข้าสู่ดุลยภาพ โดยการลดลงของอุปสรรคทางการค้าเพิ่มผลิตภาพของปัจจัยการผลิตโดยรวม และจากสมการ(6) แสดงถึงรายได้ที่แท้จริงสูงขึ้นจากอุปทานของปัจจัยการผลิตคงที่และการปล่อยมลภาวะทั้งหมดยังคงไม่มีเปลี่ยนแปลงแม้ว่าผลผลิตโดยเปรียบเทียบของสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะเพิ่มขึ้น

จากในกรณีของปัจจัยคงที่ (Fixed factor) การค้าเสรีมีผลต่อโครงสร้างของผลผลิต โดยการค้าเสรีจะเพิ่มราคาโดยเปรียบเทียบและเพิ่มผลผลิตของ X_1 ผลที่ตามมาคือ ภาษีของมลภาวะ

เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับค่าจ้างในสมการ (2) อย่างไรก็ตามเป็นการจูงใจให้ผู้บริโภคยอมรับต่อระดับความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมสูงที่ขึ้นเช่นกัน ในสมการ (8) การเติบโตอุปทานของ D หมายถึงขนาดของผลผลิตที่เพิ่มขึ้น แต่จากทฤษฎีของ Rybczynski* แสดงให้เห็นว่ามีการขยายตัวของผลผลิตของสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะเพิ่มขึ้นและผลผลิตของสินค้าอื่นๆลดลง ดังนั้นการค้าเสรีมีผลสะท้อนทางตรงต่อโครงสร้างของผลผลิต
(Composition effect) ซึ่งเป็นการจูงใจให้มีการเพิ่มความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม อธิบายได้จากเทอมที่ 1ของสมการ (9) ในขณะเดียวกันจากสมการ (6) อุปสรรคทางการค้าที่ลดลงจะเป็นการเพิ่มการเติบโตของรายได้และจากสมการ (8) ทำให้ทราบว่าการเติบโตทางรายได้ที่สูงขึ้นจะลดความเต็มใจของผู้บริโภคในการยอมรับต่อความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม ณ ทุกๆระดับภาษีของมลภาวะ ดังนั้นการค้าเสรีมีผลสะท้อนทางอ้อมต่อการเติบโตของรายได้ (Technique effect) ซึ่งจูงใจให้มีการลดความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมลง อธิบายได้ในเทอมที่ 2 ของสมการ (9)

โดยทั่วไปการค้าเสรี สามารถเพิ่มหรือลดดุลยภาพของการเติบโตของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมในเศรษฐกิจได้โดยนำสมการ (6) แทนในสมการ (9) แล้วกำหนดให้ $\hat{F}$ = 0 เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจซึ่งจะได้สมการ (10) ที่แสดงการเติบโตสุทธิของมลภาวะ ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นของระดับข้อจำกัดทางการค้าและการเปลี่ยนแปลงของข้อจำกัดทางการค้า

$$\hat{D} = Z^{-1}\left(\varepsilon_{\tau w}/|\theta|\right)\left(\hat{p}_1^* - \hat{p}_2^* - \hat{T}\right) + Z^{-1}\varepsilon_Y\left(\beta(T)\omega + \delta\right) \qquad (10)$$

ซึ่ง $Z = \left(1 - \varepsilon_Y \alpha_D\right)$ ณ ระดับที่ T ลดลง นั่นคือการเติบโตของมลภาวะลดลงเช่นกัน (แสดงได้จากเทอมที่ 2 ของสมการ (10)) แต่การลดลงนี้ใหญ่กว่าการลดลงของ T เป็นผลให้ราคาโดยเปรียบเทียบของการส่งออกเพิ่มขึ้น และการเติบโตของมลภาวะเพิ่มขึ้น (เทอมที่ 1 ของสมการ (10)) หมายความถึง ผลกระทบสุทธิของการค้าเสรีมีผลต่อผลผลิตโดยเปรียบเทียบอย่างชัดเจน แสดงได้จากการนำสมการ (10) แทนในสมการ (3)

$$\hat{X}_1 - \hat{X}_2 = Z^{-1}\tilde{\sigma}_s\left(\hat{p}_1^* - \hat{p}_2^* - \hat{T}\right) + Z^{-1}|\lambda|^{-1}\varepsilon_Y\left[\beta(T)\omega + \delta\right] \qquad (11)$$

---

*ทฤษฎี Rybczynski มีสาระสำคัญว่า ถ้ากำหนดให้ราคาและสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตสินค้าคงที่ เมื่อปัจจัยการผลิตประเภทใดประเภทหนึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นจะทำให้สินค้าที่เน้นปัจจัยนั้นมีการผลิตเพิ่มขึ้นในขณะเดียวกันสินค้าอีกชนิดหนึ่งมีการผลิตลดลง

ซึ่ง $\tilde{\sigma}_s = \sigma_s + \left(\varepsilon_{zw} / |\theta \| \lambda|\right)$ เมื่อเปรียบเทียบสมการ (11) กับสมการ (3) แสดงได้ชัดเจน โดยความยืดหยุ่นในการทดแทนกัน นั่นคือ $\tilde{\sigma}_s > \sigma_s$ (จากข้อสมมติที่ว่าเส้นอุปทานไม่โค้งกลับ) ผลสะท้อนนี้คือการเพิ่มขึ้นของราคาส่งออกโดยเปรียบเทียบซึ่งจูงใจให้มีการเพิ่มอุปทานของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมและเป็นการเพิ่มผลผลิตโดยเปรียบเทียบของสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ โดยเทอมที่ 2 ของสมการ (11) ซึ่งเป็นผลสะท้อนทางอ้อมของการค้าเสรีต่อการเติบโตทางรายได้ โดยผลสะท้อนนี้จะลดความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมได้จากการเปลี่ยนโครงสร้างของผลผลิตไปสู่สินค้าที่สะอาด

กล่าวโดยสรุป ผลสะท้อนของการค้าเสรีต่อการเจริญเติบโตของมลภาวะผ่าน 2 ทาง ได้แก่ ผลสะท้อนทางตรงผ่านการเปลี่ยนแปลงของราคาโดยเปรียบเทียบโดยการเปิดเสรีทางการค้ามีผลต่อโครงสร้างของผลผลิตและการส่งออก นั่นคือจากการที่ประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เมื่อเปิดเสรีทางการค้าเป็นผลให้ราคาสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะเพิ่มขึ้น โดยประเทศผลิตและส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้น เป็นผลให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง และเนื่องจากสินค้าที่ผลิตและการส่งออกแต่ละประเภทมีความเข้มข้นของมลพิษไม่เท่ากัน ดังนั้นนโยบายทางการค้าอาจส่งผลก่อให้เกิดความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น ส่วนผลสะท้อนทางอ้อมจะส่งผ่านการเติบโตของรายได้เมื่ออุปสรรคทางการค้าลดลง เป็นการเพิ่มการเติบโตของรายได้ที่แท้จริงซึ่งการเติบโตของรายได้ที่สูงขึ้น เป็นผลให้ผู้บริโภคยอมรับต่อความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมลดลง จึงนำรายได้ส่วนเกินมาใช้ในการลดความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมเป็นผลให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น โดยผลสะท้อนสุทธิยังไม่สามารถบอกได้จึงจำเป็นต้องศึกษาในการวิจัยเชิงประจักษ์และเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้

2.2 วรรณกรรมปริทัศน์

วรรณกรรมปริทัศน์แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นวรรณกรรมปริทัศน์เรื่องการประมาณมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม ส่วนที่ 2 เป็นเป็นวรรณกรรมปริทัศน์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม

2.2.1 การประมาณมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม

Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh and David Wheeler (1995) ทำการประมาณความเข้มข้นของมลภาวะต่อหน่วยของมูลค่าผลผลิต มูลค่าเพิ่มและการจ้างงาน ซึ่งความเข้มข้นของมลภาวะนั้นมาจากขนาดของกิจกรรมทางอุตสาหกรรม โดยโครงสร้างของอุตสาหกรรมและ

โดยชนิดของกระบวนการทางเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต ซึ่งใช้ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลสำมะโนภาคการผลิตกับข้อมูลจาก EPA (Environment Protection Agency) ของประเทศสหรัฐอเมริกาในเรื่องการปล่อยมลภาวะทางน้ำ ทางอากาศ และทางดิน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลที่สมบูรณ์ทางสิ่งแวดล้อม ทางเศรษฐกิจ และทางภูมิศาสตร์ โดยจะประมาณจากโรงงาน 200,000 โรงงาน ในทุกเขตของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งจะครอบคลุมประเภทผลิตภัณฑ์ 1500 ประเภท ของการจัดการทางเทคโนโลยีทั้งหมด และ 100 มลภาวะ โดยใช้ ISIC Code (the International Standard Industrial Classification) ผลการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทั้งทางน้ำ อากาศ และดินสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ยกเว้นปุ๋ย พลาสติกและเส้นใยสังเคราะห์ และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องหนังและฟอกหนัง ขณะที่อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงสีข้าวและอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ปลา จะมีความเข้มข้นของมลภาวะทั้งทางน้ำ ทางอากาศและทางดินต่ำ และเมื่อประมาณการปล่อยความเข้มข้นจากโลหะที่เป็นพิษในน้ำ อากาศและดิน อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของโลหะสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตโลหะที่มิใช่เหล็ก และอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า ในทางตรงกันข้าม อุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ยและยาฆ่าแมลงมีความเข้มข้นของมลภาวะแต่ไม่มีความเข้มข้นของโลหะ ขณะที่อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศสูงสุด ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตซีเมนต์ หินปูนและปลาสเตอร์ อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ เยื่อกระดาษและกระดาษแข็ง เป็นต้น และอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูงสุด ซึ่งมีการปล่อยมลภาวะทั้งหมด 0.6 หรือมากกว่า ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ เยื่อกระดาษและกระดาษแข็ง อุตสาหกรรมการผลิตโลหะที่มิใช่เหล็ก อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ยกเว้นปุ๋ย เป็นต้น

Sebastien Dessus,David Roland-Holst, and Dominique Vander Mensbruggh (2002) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิตและการปล่อยมลภาวะของผลผลิตขั้นสุดท้ายจากตัวอย่างภาคการผลิต 345 อุตสาหกรรมของประเทศสหรัฐอเมริกา และประเภทมลภาวะที่ให้ความสนใจคือ มลภาวะทางอากาศ ทางน้ำ และทางดิน โดยใช้ข้อมูลที่แสดงภาคการผลิตของอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะจาก Industrial Pollution Project System (IPPS) ของ The World Bank เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ Regression model จากการศึกษาพบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตมีความสัมพันธ์กับการปล่อยมลภาวะที่เป็นพิษทั้งหมดของผลผลิตขั้นสุดท้ายในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ เป็นภาคการผลิตที่สำคัญในการปล่อยมลภาวะที่เป็นพิษ รวมถึงอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ยและสี และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มิใช่เหล็ก และการใช้ปัจจัยการผลิตไม่มีความสัมพันธ์กับการปล่อยมลภาวะที่เป็นพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิต ณ ระดับนัยสำคัญที่ 95%

ในทางตรงกันข้ามกับการใช้ปัจจัยการผลิตมีความสัมพันธ์กับการปล่อยมลภาวะทางน้ำ เช่น Biological Oxygen Demand (BOD) และของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solid: TSS) ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับการใช้ปัจจัยการผลิตมีความสัมพันธ์กับการปล่อยมลภาวะทางอากาศ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide: So_2) ไนโตรเจนออกไซด์ (Nitrogen oxides: No_x) และคาร์บอนมอนนอกไซด์ (Carbon monoxide: Co) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOC) และอนุภาค (Particulates: PART) ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตเลียมก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศสูง และได้มีการเปรียบเทียบอัตราการปล่อยมลภาวะระหว่างประเทศใน 6 ประเทศ ได้แก่ ประเทศบราซิล ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเม็กซิโกและประเทศสหรัฐอเมริกา จากการศึกษาพบว่า ประเทศบราซิลมีการปล่อยมลภาวะทางอากาศมากที่สุด แต่เมื่อสนใจมลภาวะโดยรวมทั้งหมดประเทศบราซิลและประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีการปล่อยมลภาวะมากกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา

2.2.2 **ความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม**

Carlo Perroni and Randall M. Wige (1994) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการค้าระหว่างประเทศและการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางการค้าทำให้เกิดความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อม และทำการสำรวจผลกระทบภายนอกทางสิ่งแวดล้อมที่มีต่อขนาดและการกระจายของผลประโยชน์ที่ได้จากการค้าเสรีและทำการสำรวจผลสะท้อนของคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมและสวัสดิการจากนโยบายทางการค้า โดยใช้ข้อมูลตามกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลในการกำหนดคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของทั่วโลก ปี 1986 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ Computable general equilibrium (CGE) models จากการศึกษาพบว่า การค้าเสรีมีผลทางลบต่อคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมและการค้าเสรีทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง และการค้าเสรีจะก่อให้เกิดผลประโยชน์จากขนาดของสวัสดิการเพียงประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนนาดา และกลุ่มประเทศพัฒนา ในอีกทางหนึ่งการเพิ่มอุปสรรคทางการค้ามีผลทางลบต่อสวัสดิการและผลกระทบภายนอกระหว่างประเทศจะเป็นสาเหตุให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทุกเขต ซึ่งมากกว่าร้อยละ 39 ของนโยบายทางการค้าในทางตรงกันข้ามการปรับปรุงคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม นำมาซึ่งการเคลื่อนจากเสรีทางการค้าไปสู่สงครามทางการค้า อย่างไรก็ตามสิ่งแวดล้อมและนโยบายทางการค้ามีผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

Rolf Bommer and Gunther G. Schulze (1999) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและนโยบายทางการค้าระหว่างประเทศ เพื่ออธิบายถึงนโยบายสิ่งแวดล้อมได้รับผลกระทบจากการค้าเสรี ซึ่งทำการประมาณผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมภายใต้ข้อตกลงการค้าเสรีอเมริกาเหนือ (North American Free Trade Agreement : NAFTA) โดยสมมติให้การควบคุมสิ่งแวดล้อมคงที่ และทำการวิเคราะห์การส่งออกและการนำเข้าของประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อมีการเปิดเขตการค้าเสรี และสิ่งแวดล้อมจะถูกทำลายถ้าการส่งออกของประเทศสหรัฐอเมริกาที่เพิ่มขึ้นมาจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ Computable general equilibrium (CGE) models จากการศึกษาพบว่า NAFTA จะมีแนวโน้มเพิ่มมลภาวะในประเทศสหรัฐอเมริกาและมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายสิ่งแวดล้อมภายในประเทศในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งแสดงว่านโยบายการค้าและนโยบายสิ่งแวดล้อมสามารถทดแทนกันได้แต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ในขณะเดียวกันทำให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน ขณะที่การส่งออกของประเทศสหรัฐอเมริกาจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้า NAFTA โดยที่ประเทศสหรัฐอเมริกามีการส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากขึ้น

Kevin Gallagher (2000) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมและกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศเม็กซิโกโดยเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา และความเกี่ยวข้องกับเขตการค้าเสรีแห่งทวีปอเมริกา(Free Trade Area of the Americas : FTAA) ซึ่งทำการประมาณ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทำการประมาณมลภาวะต่อหน่วยของผลผลิตของประเทศเม็กซิโกและสร้างดัชนีความเข้มข้นทางมลภาวะของประเทศเม็กซิโกต่อประเทศสหรัฐอเมริกาใน 4 มลภาวะ ได้แก่ อนุภาค(Particulates: PT) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide: So_2) ไนโตรเจนออกไซด์ (Nitrogen oxides: No_x) และคาร์บอนมอนนอกไซด์ (Carbon monoxide: Co) ปี 1997 และส่วนที่ 2 ทำการประมาณผลทางขนาด (Scale effect) และผลทางโครงสร้าง (Composition effect) ของอุตสาหกรรมในประเทศเม็กซิโก จากปี 1988 ถึงปี 2000 จากการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมที่สะอาดของประเทศเม็กซิโกนั้น หลายประเทศมองว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ ซึ่งการค้าเสรีสามารถเป็นผลสะท้อนทั้งทางบวกและทางลบต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศกำลังพัฒนาได้ ขณะเดียวกันอุตสาหกรรมของประเทศเม็กซิโกที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา คืออุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ และจากการสร้างดัชนีความเข้มข้นทางมลภาวะของประเทศเม็กซิโกต่อประเทศสหรัฐอเมริกา จากปี 1988 ถึงปี 1994 พบว่าขนาดของอุตสาหกรรมของประเทศเม็กซิโกลดลง โดยอุตสาหกรรมที่สะอาดลดลงน้อยกว่าอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะซึ่งเป็นผลมาจากโครงสร้างของอุตสาหกรรมที่สะอาด

Judith M. Dean (2002) ทำการศึกษาผลสะท้อนของการค้าเสรีต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยใช้ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัดในปี 1987 ถึงปี 1995 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ Weighted two-stage least squares จากศึกษาพบว่า การค้าเสรีเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมแต่การค้าเสรีนั้นทำให้เกิดการเจริญเติบโตของรายได้เช่นกัน และผลสะท้อนของการค้าเสรีที่มีต่อการเติบโตของมลภาวะทางน้ำของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนผ่าน 2 ทาง ได้แก่ ผลสะท้อนทางตรง ผ่านการเปลี่ยนแปลงของราคาโดยเปรียบเทียบ ซึ่งการเปิดเสรีทางการค้ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตและการส่งออก โดยการค้าเสรีทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำและมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าเหล่านั้นเป็นผลให้ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนจะผลิตและส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำมากขึ้นและนำไปสู่ปัญหามลภาวะทางน้ำที่เสื่อมโทรมลง และผลสะท้อนทางอ้อม ผ่านการเติบโตของรายได้ โดยการค้าเสรีจะเพิ่มการเติบโตทางรายได้ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งนำไปสู่การลดลงของการเติบโตของมลภาวะทางน้ำโดยเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งเป็นผลสะท้อนทางเทคนิค (Technique effect) นั่นคือรายได้เพิ่มขึ้นประชาชนจะเพิ่มความต้องการสิ่งแวดล้อมที่สะอาดมากขึ้น โดยนำรายได้มาปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

Matthew A. Cole and Robert J.R. Elliott (2003) ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของมลภาวะที่เพิ่มขึ้นจากการค้าเสรี เนื่องจากความแตกต่างของความสมบูรณ์ของแรงงานและทุน และ/หรือ จากความแตกต่างของการควบคุมสิ่งแวดล้อมและวิเคราะห์ถึงการกำหนด 4 มลภาวะ กับแรงจูงใจผลทางโครงสร้างของการค้า (Trade-induced composition effect) และทำการตรวจสอบผลของ Antweiler et al (Amer.Econom.Rev.91 (2001) 877) เกี่ยวกับการควบคุมสิ่งแวดล้อมและความสมบูรณ์ของแรงงานและทุน โดยมลภาวะทางอากาศที่พิจารณา ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide: So_2) ไนโตรเจนออกไซด์(Nitrogen oxides: No_x) และคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide: Co_2) และมลภาวะทางน้ำ ได้แก่ Biochemical Oxygen Demand (BOD) จากการศึกษาพบว่า แรงจูงใจของผลทางโครงสร้างของการค้ามีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับผลทางขนาดและผลทางเทคนิค โดยผลทางโครงสร้างจะแปรผันตามมลภาวะ และจะสนับสนุนงานของ Antweiler ซึ่งพบว่าการควบคุมสิ่งแวดล้อมและความสมบูรณ์ของแรงงานและทุน เป็นตัวกำหนดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และพบว่าการเพิ่มแรงจูงใจทางการค้าของรายได้ 1% จะก่อให้เกิดการลดลงของการปล่อยมลภาวะโดยเฉลี่ยต่อบุคคลประมาณ 1.7% อย่างไรก็ตามค่าความยืดหยุ่นของความเข้มข้นทางการค้าเป็นบวกและมีผลสุทธิไม่แน่นอน และการค้าเสรีจะลดการปล่อยมลภาวะ BOD โดย

เฉลี่ยต่อบุคคล ขณะที่การค้าเสรีจะเพิ่มการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการค้าเสรีจะลดความเข้มข้นทางมลภาวะทั้ง 4 มลภาวะ ของผลผลิตได้

Shanti Gamper-Rabindran and Shreyasi Jha (2004) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมของประเทศอินเดีย ซึ่งวิเคราะห์โครงสร้างการผลิต การส่งออกในช่วงก่อนและหลังการเปิดเสรีทางการค้าปี 1990 และวิเคราะห์โครงสร้างการลงทุนโดยตรงจากประเทศในช่วงหลังการเปิดเสรีทางการค้า โดยใช้ข้อมูลแบบ Panel data ผลการศึกษาพบว่า การค้าเสรีทำให้เศรษฐกิจของประเทศอินเดียมีการเจริญเติบโตแต่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อม เนื่องจากผลสะท้อนของการค้าเสรีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของประเทศ ซึ่งถูกกำหนดโดยความแตกต่างของนโยบายสิ่งแวดล้อมและอิทธิพลอื่นๆ อาทิ ความแตกต่างของความสมบูรณ์ทางปัจจัยการผลิตและการเปิดเสรีทางการค้าจะแสดงผ่านการลดข้อจำกัดทางการค้าและการลงทุน โดยการค้าเสรีมีอิทธิพลต่อต้นทุนทางการผลิตของผู้ผลิต และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยจากต่างประเทศไปสู่อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะซึ่งเป็นผลให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงและโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากประเทศเติบโตในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ โดยผลของการค้าเสรีทำให้ประเทศอินเดียมีการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำและอากาศมากขึ้น

Muthukumara Mani and Shreyasi Jha (2006) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมของประเทศเวียดนาม รวมถึงรูปแบบทางการค้าและทางการลงทุนเพื่อให้เข้าใจถึงความเกี่ยวข้องทางสิ่งแวดล้อมเมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้าภายใต้ข้อตกลงทางการค้าของ The United States Vietnam Bilateral Trade (USBTA) โดยใช้ข้อมูลแบบ Panel data พบว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของการผลิตผลผลิต (Composition of manufacturing output) ในประเทศเวียดนามมีทิศทางเดียวกันกับการเปิดเสรีทางการค้าที่มากขึ้น โดยผลผลิตมาจากภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลภาวะน้อย และพบว่าการส่งออกของประเทศเวียดนามเป็นการส่งออกจากภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensive sector) และผลผลิตของภาคการผลิตนี้เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 50 เมื่อมีการควบคุมโดย Fixed effects ระหว่างอุตสาหกรรมที่สะอาดและอุตสาหกรรมที่สกปรก ซึ่งภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมการผลิตโลหะที่มิใช่เหล็กอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมการผลิตยางและเครื่องหนัง และการค้า

เสรีจะเป็นไปตามการสนับสนุนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศเวียดนามซึ่งจะนำไปสู่ผลร้ายต่อสิ่งแวดล้อม โดยผลนี้จะเป็นการแลกเปลี่ยนระหว่างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่ได้รับจากการค้าเสรีและผลทางสิ่งแวดล้อมซึ่งไม่ถูกส่งเสริมโดยนโยบายสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวด

นิรมล สุธรรมกิจ (2548) ศึกษาเรื่องมาตรฐานสิ่งแวดล้อมกับระเบียบทางการค้าระหว่างประเทศ งานศึกษานี้จะเก็บรวบรวมเอกสารหรืองานเขียนต่างๆ ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าระหว่างประเทศกับสิ่งแวดล้อม โดยให้ความสำคัญกับระเบียบสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศและข้อพิพาททางการค้าในเรื่องของสิ่งแวดล้อม รวมถึงบทบาทขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization) และทิศทางการเจรจาในเรื่องการค้ากับมาตรการทางสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่าเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการค้าระหว่างประเทศและสิ่งแวดล้อม ในขณะนี้ยังไม่มีคำตอบที่ชัดเจนว่าการเพิ่มปริมาณการค้าระหว่างประเทศจะสามารถกระทำได้โดยการลดมาตรฐานสิ่งแวดล้อมหรือไม่ แต่จากทฤษฎีและการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการค้ากับดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทั้งทางบวก ทางลบและไม่แน่นอน นั่นคือความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้าม(ทางลบ) กล่าวคือนโยบายการค้าเสรีก่อให้เกิดมลพิษมากขึ้นทั้งในประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออก ด้วยเหตุผลหลายประการเช่น บางประเทศมีความชำนาญในการผลิตสินค้าที่ก่อมลภาวะ ดังนั้นการค้าเสรีทำให้มีการผลิตและการบริโภคเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีขยะของเสียมากขึ้นตามมา ขณะที่ความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน(ทางบวก) กล่าวคือการเพิ่มปริมาณการค้าระหว่างประเทศทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น เนื่องจากผู้ผลิตสามารถเข้าถึงสิ่งแวดล้อมที่สะอาด และความสัมพันธ์ที่ไม่แน่นอน กล่าวคือการค้าเสรีอาจจะทำหรืออาจจะก่อสิ่งแวดล้อมดีขึ้น เนื่องมาจากปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การค้าเสรีทำให้ความพอใจของผู้บริโภคลดลงเมื่อระดับมลพิษเพิ่มขึ้น และในเรื่องความตกลงระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม (Multilateral Environment Agreements: MEAs) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระเบียบสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ โดยมีการนำมาตรการทางการค้ามาใช้เพื่อจำกัดปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนหนึ่งมาจากการที่ประเทศหนึ่งบังคับใช้มาตรฐานสิ่งแวดล้อมของตนกับสินค้าที่นำเข้าของอีกประเทศหนึ่ง และส่วนหนึ่งมาจากมาตรฐานสิ่งแวดล้อมของทั้ง 2 ประเทศต่างกันเป็นผลให้เกิดข้อพิพาททางการค้าขึ้น สำหรับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในประเทศไทย ได้แก่ มาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด สำหรับควบคุมการระบายน้ำทิ้ง การปล่อยอากาศเสียและการปล่อยของเสีย (Waste) โดยมาตรฐานเหล่านี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการและวิธีการผลิต (Production Process and Methods: PPMS) ในขณะที่บทบาทขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization) ควรเข้ามามีบทบาทการเจรจาในเรื่องการค้ากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

บทที่3

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม ได้วิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงสภาพมลภาวะของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย โดยส่วนย่อยที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ส่วนย่อยที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ และส่วนย่อยที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ส่วนที่ 2 คือข้อมูลที่ใช้และการวัดตัวแปร และส่วนที่ 3 คือการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนนั้น ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรม และเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ส่วนที่ 2 คือการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ และส่วนที่ 3 คือการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ อ้างอิงมาจาก Shanti Gamper-Rabindran and Shreyai Jha (2004)

3.1.1 การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln K_{it} + \sum_{j=1}^{3} \beta_{3j} \ln P_{jit} + \beta_4 T_t + (\sum_{j=1}^{3} \beta_{5j} \ln P_{jit} * T_t) + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

โดยตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง

Y_{it} คือ ผลผลิตรวมซึ่งเป็นสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t

L_{it} คือ ผลิตภาพของแรงงาน (Labor productivity)

K_{it} คือ ผลิตภาพของทุน (Capital productivity)

P_{jit} คือ ความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity) ประเภท j ของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ซึ่งความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) แทนด้วย Toxic ทางอากาศ (Air pollution intensity) แทนด้วย Air และทางน้ำ (Water pollution intensity) แทนด้วย Water

T_t คือ การเปิดเสรีทางการค้า ณ เวลาที่ t

μ_i คือ Fixed effects ของอุตสาหกรรม i

ε_{it} คือ error term

สมการ (1) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะและผลผลิตรวมเมื่อเปิดเสรีทางการค้า แต่เนื่องจากผลผลิตรวมเป็นตัวแปรที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานอื่นๆ ซึ่งนับเป็นตัวแปรควบคุม (Control variables) การศึกษาจึงได้รวมตัวแปรเหล่านี้เข้าในสมการด้วย ซึ่งได้แก่ L คือ ผลิตภาพของแรงงาน (Labor productivity) และ K คือ ผลิตภาพของทุน (Capital productivity) และมีการใช้ Fixed effect เพื่อหาค่าสัมประสิทธ์ และค่า Intercept ที่แตกต่างกันตามกลุ่มของอุตสาหกรรมจำแนกตามความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity)

ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ให้ความสนใจคือ β_5 เป็นต้นว่า หากค่า $\beta_5 > 0$ แสดงว่า Y มีความสัมพันธ์กับปัจจัย P ประกอบกับปัจจัย T ในทิศทางเดียวกัน หมายความว่าเมื่อเปิดเสรีทางการค้า อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ที่มีการผลิตมากขึ้นเป็นอุตสาหกรรมที่มาพร้อมกับมลภาวะเป็นผลให้โครงสร้างการผลิตของไทยเปลี่ยนแปลงไปโดยผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ

ข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรตาม Y_{it} คือ ผลผลิตรวมซึ่งเป็นสัดส่วนของมูลค่าเพิ่ม (Value added) แสดงจากผลผลิตรวมหารด้วย มูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ได้ข้อมูลมาจากสำมะโนอุตสาหกรรม สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ L_{it} คือ ผลิตภาพของแรงงาน (Labor productivity) แสดงจาก จำนวนวันทำงานของแรงงาน 1 คน หารด้วยมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ได้ข้อมูลมาจากสำมะโนอุตสาหกรรม สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ K_{it} คือ ผลิตภาพของทุน (Capital productivity) แสดงจาก ต้นทุนคงที่ทั้งหมดหารด้วยมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ได้ข้อมูลมาจากสำมะโนอุตสาหกรรม สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ P_{jit} คือ ความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity) แสดงจาก ความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ต่อมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t โดยแสดงถึงมลภาวะจำนวนมากที่เกิดในกระบวนการทางการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยของการผลิต (Input of production) อ้างอิงมาจาก Shanti Gamper-Rabindran and Shreyai Jha (2004) โดยแบ่งความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) แทนด้วย Toxic มลภาวะทางอากาศ (Air pollution intensity) แทนด้วย Air และมลภาวะทางน้ำ (Water pollution intensity) แทนด้วย Water ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler (1995) โดยได้ประมาณการปล่อยมลภาวะที่เป็นพิษ มลภาวะทางอากาศ และมลภาวะทางน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรม

ตัวแปรอิสระ T_t คือ การเปิดเสรีทางการค้า ณ เวลาที่ t แสดงจาก การส่งออกรวมกับการนำเข้า และหารด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross domestic product) โดยแสดงถึงระดับของการเปิดเสรีทางการค้า (Degree of openness) ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE) และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ μ_i คือ Fixed effects ของอุตสาหกรรม i ซึ่งใช้ Fixed effects สำหรับกลุ่มของอุตสาหกรรมจำแนกตามความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity)

3.1.2 การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและซึ่งเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

$$EX_{it} = \alpha + \gamma_1 W + \gamma_2 R + \sum_{j=1}^{3} \gamma_{3j} P_{jit} + \gamma_4 T_t + (\sum_{j=1}^{3} \gamma_{5j} P_{jit} * T_t) + \eta_i + \omega_{it} \qquad (2)$$

โดยตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองคือ

EX_{it} คือ การส่งออกของอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t

W คือ ผลผลิตของโลก (World output)

R คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่แท้จริง (Real exchange rate)

P_{jit} คือ ความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity) ประเภท j ของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ซึ่งความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) แทนด้วย Toxic ทางอากาศ (Air pollution intensity) แทนด้วย Air และทางน้ำ (Water pollution intensity) แทนด้วย Water

T_t คือ การเปิดเสรีทางการค้า ณ เวลาที่ t

η_i คือ Fixed effects ของอุตสาหกรรม i

ω_{it} คือ error term

สมการ (2) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะและการส่งออกเมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้า แต่เนื่องจากการส่งออกเป็นตัวแปรที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานอื่นๆ ซึ่งนับเป็นตัวแปรควบคุม(Control variables) การศึกษาจึงได้รวมตัวแปรเหล่านี้เข้าในสมการด้วย ซึ่งได้แก่ ได้แก่ W คือ ผลผลิตของโลก (World output) และ R คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Real exchange rate) และมีการใช้ Fixed effect เพื่อหาค่าสัมประสิทธ์ และค่า Intercept ที่แตกต่างกันตามกลุ่มของอุตสาหกรรมจำแนกตามความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity)

ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ให้ความสนใจคือ γ_5 เป็นต้นว่า หากค่า $\gamma_5 > 0$ แสดงว่า EX มีความสัมพันธ์กับปัจจัย P ประกอบกับปัจจัย T ในทิศทางเดียวกัน หมายความว่าการเปิดเสรีทางการค้าก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกโดยส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เนื่องจากสินค้าส่งออกแต่ละประเภทมีระดับความเข้มข้นมลภาวะที่แตกต่างกัน

ข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรตาม EX_{it} คือ การส่งออกของอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE) โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นกาจัดประเภทสินค้าแบบพิกัดศุลกากรฮาโมไนซ์ (Harmonize system: HS) ปี 1992 จึงได้มีการแปลงข้อมูลดังกล่าวเป็นการจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล (International Standard

Industrial Classification of All Economics Activities: ISIC) เพื่อให้ง่ายในการจัดเรียงข้อมูลจึงได้แปลงข้อมูลดังกล่าวเป็น 4 digit ก่อนและจึงนำมารวมเป็น 3 digit ภายหลัง ฉะนั้นจะแสดงการแปลงข้อมูลดังกล่าวเป็น 4 digit ในภาคผนวก ค

ตัวแปรอิสระ W คือ ผลผลิตของโลก (World output) แสดงจาก ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของโลก ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก United Nations Statistics Division (UNSD)

ตัวแปรอิสระ R คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่แท้จริง (Real exchange rate) แสดงจาก ดัชนีค่าเงินบาทที่แท้จริง ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก ธนาคารแห่งประเทศไทย

ตัวแปรอิสระ P_{jit} คือ ความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity) แสดงจาก ความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ต่อมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t โดยแบ่งความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) แทนด้วย Toxic มลภาวะทางอากาศ (Air pollution intensity) แทนด้วย Air และมลภาวะทางน้ำ (Water pollution intensity) แทนด้วย Water ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler (1995)

ตัวแปรอิสระ T_t คือ การเปิดเสรีทางการค้า ณ เวลาที่ t แสดงจาก การส่งออกรวมกับการนำเข้า และหารด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross domestic product) โดยแสดงถึงระดับของการเปิดเสรีทางการค้า (Degree of openness) ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE) และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ η_i คือ Fixed effects ของอุตสาหกรรม i ซึ่งใช้ Fixed effects กลุ่มของอุตสาหกรรมจำแนกตามความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity)

3.1.3 การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

$$FDI = \alpha + \delta_1 M + \delta_2 A_{it} + \sum_{j=1}^{3} \delta_{3j} P_{jit} + \delta_4 T_t + \left(\sum_{j=1}^{3} \delta_{5j} P_{jit} * T_t\right) + \mu_i + \pi_{it} \qquad (3)$$

โดยตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองคือ

FDI คือ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (Foreign direct investment) ของภาคอุตสาหกรรม

M คือ ขนาดตลาดของประเทศเทศไทย (Market size of Thailand)

A คือ อัตราค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t

P_{jit} คือ ความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity) ประเภท j ของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ซึ่งความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) แทนด้วย Toxic ทางอากาศ (Air pollution intensity) แทนด้วย Air และทางน้ำ (Water pollution intensity) แทนด้วย Water

T_t คือ การเปิดเสรีทางการค้า ณ เวลาที่ t

μ_i คือ Fixed effects ของอุตสาหกรรม i

π_{it} คือ error term

สมการ (3) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเมื่อเปิดเสรีทางการค้า แต่เนื่องจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเป็นตัวแปรที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานอื่นๆ ซึ่งนับเป็นตัวแปรควบคุม (Control variables) การศึกษาจึงได้รวมตัวแปรเหล่านี้ เข้าในสมการด้วย ซึ่งได้แก่ M คือขนาดตลาดของประเทศเทศไทย (Market size of Thailand) และ A คืออัตราค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม และมีการใช้ Fixed effect เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์และค่า Intercept ที่แตกต่างกันตามกลุ่มของอุตสาหกรรมจำแนกตามความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity)

ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิที่ให้ความสนใจคือ δ_5 เป็นต้นว่า หากค่า $\delta_5 > 0$ แสดงว่า FDI มีความสัมพันธ์กับปัจจัย P ประกอบกับปัจจัย T ในทิศทางเดียวกัน หมายความว่าเมื่อเปิดเสรีทางการค้าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ

ข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรตาม FDI คือ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรม (Foreign direct investment) ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก ธนาคารแห่งประเทศไทย

ตัวแปรอิสระ M คือ ขนาดตลาดของประเทศเทศไทย (Market size of Thailand) แสดงจากการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP growth) โดยคำนวณจาก ผลิตภัณฑ์มวล

รวมประชาชาติปีนี้หักด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติปีที่แล้วและหารด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติปีนี้ ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ A คือ อัตราค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t ซึ่งได้ข้อมูลมาจากสำมะโนอุตสาหกรรม สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ P_{jit} คือ ความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity) แสดงจาก ความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ต่อมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม i ณ เวลาที่ t โดยแบ่งความเข้มข้นของมลภาวะประเภท j ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) แทนด้วย Toxic มลภาวะทางอากาศ (Air pollution intensity) แทนด้วย Air และมลภาวะทางน้ำ (Water pollution intensity) แทนด้วย Water ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler (1995)

ตัวแปรอิสระ T_t คือ การเปิดเสรีทางการค้า ณ เวลาที่ t แสดงได้จาก การส่งออกรวมกับการนำเข้า และหารด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross domestic product) โดยแสดงถึงระดับของการเปิดเสรีทางการค้า (Degree of openness) ซึ่งได้ข้อมูลมาจาก United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE) และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตัวแปรอิสระ μ_i คือ Fixed effects ของอุตสาหกรรม i ซึ่งใช้ Fixed effects กลุ่มของอุตสาหกรรมจำแนกตามความเข้มข้นของมลภาวะ (Pollution intensity)

3.2 ข้อมูลที่ใช้และการวัดตัวแปร

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากบทความ งานวิจัยต่างๆ รวมถึงข้อมูลด้านสถิติจาก United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE) United Nations Statistics Division (UNSD) สำนักงานสถิติแห่งชาติ ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและข้อมูลมลภาวะของอุตสาหกรรม อ้างอิงมาจาก Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ในเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เป็นการศึกษาลักษณะทั่วไปของผลผลิต การส่งออก การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและการปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงนโยบายการเปิดเสรีของประเทศไทย
2. การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) จะทำการวิเคราะห์แบบจำลองทางเศรษฐมิติ โดยทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรม และเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ในการวิเคราะห์ดังกล่าวจะใช้ข้อมูลแบบ Panel data และศึกษากรอบความสัมพันธ์ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2550 โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงเวลาย่อย เนื่องจากการขาดหายของข้อมูลปี 2539 และการจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล (International Standard Industrial Classification of All Economics Activities; ISIC) ที่แตกต่างกัน โดยช่วงเวลาที่ 1 คือ ปี 2532 ถึงปี 2538 ใช้การจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล ฉบับปี 2511 (ISIC: Rev.2) แบบ 3 digit ประกอบด้วยอุตสาหกรรม 21 กลุ่ม และช่วงเวลาที่ 2 คือ ปี 2540 ถึงปี 2550 ใช้การจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากลฉบับปี 2532 (ISIC: Rev.3) แบบ 3 digit ประกอบด้วยอุตสาหกรรม 26 กลุ่ม ซึ่งได้แสดงประเภทอุตสาหกรรมในภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่4

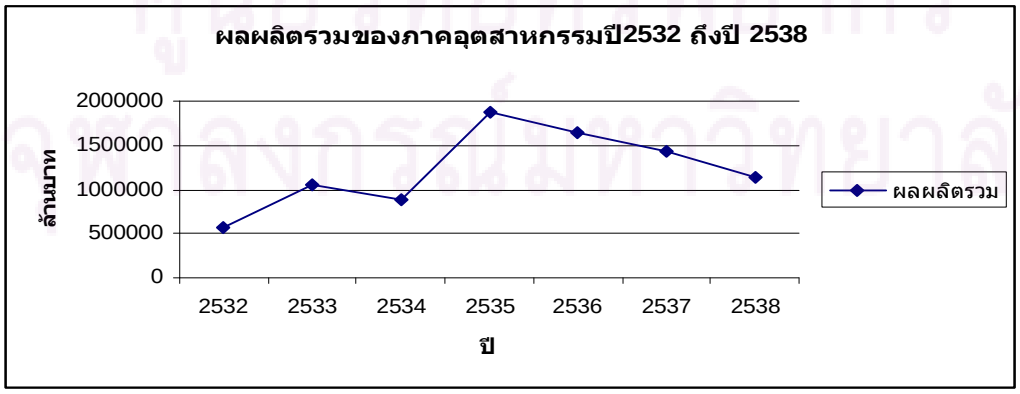
ลักษณะทั่วไปของผลผลิต การส่งออก การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ การปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมและนโยบายการเปิดเสรีของไทย

ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือลักษณะทั่วไปของผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมของไทย ส่วนที่ 2 คือลักษณะทั่วไปของการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมของไทย ส่วนที่ 3 คือลักษณะทั่วไปของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของไทย ส่วนที่ 4 คือลักษณะทั่วไปของการปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมของไทย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย เพื่อแสดงรายละเอียดของความเข้มข้นของมลภาวะแต่ละประเภท โดยส่วนย่อยที่ 1 คือความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ส่วนย่อยที่ 2 คือความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ และส่วนย่อยที่ 3 คือความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ และส่วนที่ 5 คือนโยบายการเปิดเสรีของไทย

4.1 ลักษณะทั่วไปของผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมของไทย

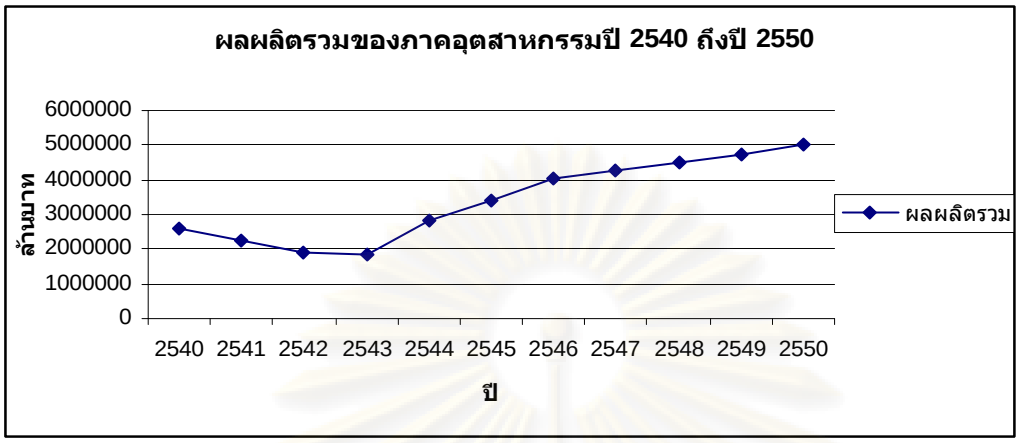
ผลผลิตรวมของภาคอุตสาหกรรมของไทยในปี 2532 ถึงปี 2538 มีแนวโน้มลดลง แม้ว่าในปี 2532 ถึงปี 2535 มีการแกว่งตัว แต่หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลงมาเรื่อย ๆ จนถึงปี 2538 ซึ่งมีผลผลิตรวมประมาณ 1,143,877.47 ล้านบาท แสดงได้ในภาพที่ 4.1.1 ขณะที่ในปี 2540 ถึงปี 2550 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แม้ว่าในปี 2540 ถึงปี 2543 มีแนวโน้มลดลง แต่หลังจากปี 2544 ถึงปี 2550 กลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอด ซึ่งในปี 2550 มีผลผลิตรวมสูงสุดประมาณ 4,994,373.12 ล้านบาท แสดงได้จากภาพที่ 4.1. 2

ภาพที่ 4.1.1 ผลผลิตรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ภาพที่ 4.1.2 ผลผลิตรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตของภาคอุตสาหกรรม จากตารางที่ 4.1.1 พบว่าตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2538 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) โดยอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) มีสัดส่วนผลผลิตประมาณร้อยละ 7.11 ในปี 2532 และประมาณร้อยละ 21.15 ในปี 2538 อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) มีสัดส่วนผลผลิตประมาณร้อยละ 7.73 ในปี 2532 และประมาณร้อยละ 10.96 ในปี 2538 และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) มีสัดส่วนผลผลิตประมาณร้อยละ 2.86 ในปี 2532 และประมาณร้อยละ 6.40 ในปี 2538 และจากตารางที่ 4.1.2 พบว่าตั้งแต่ปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) อุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ(321) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) โดยอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) มีสัดส่วนผลผลิตประมาณร้อยละ 18.75 ในปี 2540 ประมาณร้อยละ 16.80 ในปี 2546 และประมาณร้อยละ 19.15 ในปี 2550 อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) มีสัดส่วนผลผลิตประมาณร้อยละ 15.86 ในปี 2540 ประมาณร้อยละ 14.19 ในปี 2546 และประมาณร้อยละ 16.07 ในปี 2550 จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ที่มีสัดส่วนผลผลิตมากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.1.1 สัดส่วนผลผลิตของอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538 (หน่วย: ร้อยละ)

สัดส่วนผลผลิต	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538
อาหาร (311และ312)	31.81584	27.33025	20.1028	23.7414	21.7145	20.36577	20.68913
สิ่งทอ(321)	0.263371	0.174759	0.123829	0.329187	1.132876	1.661378	1.285352
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	20.42926	13.50696	14.39122	13.99014	12.48721	11.48946	10.78027
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	0.720255	0.318593	0.510147	1.209891	0.491138	0.388346	0.534971
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	1.678075	1.165749	1.207279	1.657623	1.3201	1.096989	0.202575
เครื่องเรือน(332)	1.705003	1.226377	1.057027	0.872866	0.428499	0.597042	0.768742
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	2.980505	3.391073	3.246869	1.141201	1.366421	1.513847	3.757745
การพิมพ์โฆษณา(342)	0.776788	0.706346	0.591235	0.488226	0.387849	0.259168	0.440856
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	3.150619	5.596919	4.756203	5.373393	3.740658	2.663081	2.432829
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	4.444722	3.628694	1.900743	3.686291	3.29507	3.035322	2.768082
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	7.10538	15.85384	20.85057	11.45733	20.95208	27.19089	21.1536
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	6.416556	2.293501	4.84811	5.975219	5.217915	4.71586	5.980698
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	1.114235	0.786554	0.440017	0.463448	0.928248	1.233722	2.724827
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ(361และ369)	3.865376	6.912444	9.353401	10.14067	8.281918	7.052579	6.110847
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	1.750993	1.155997	0.586281	1.53227	0.782514	0.28829	0.907296
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	0.137224	0.461202	0.158673	0.711344	1.513245	1.334922	1.400452
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	2.86125	6.927549	5.162677	2.581355	2.849302	3.023908	6.403948
ยานยนต์(384)	7.733695	7.820079	7.420492	12.72551	11.72107	11.05208	10.96413
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	1.050859	0.743116	3.292418	1.922641	1.389395	1.037353	0.678964

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.2 สัดส่วนผลผลิตของอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550 (หน่วย: ร้อยละ)

สัดส่วนผลผลิต	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
อาหาร (311และ312)	18.75208	21.05181	24.12995	28.95943	17.42183	17.05692	16.80236	17.49113	18.10547	18.65683	19.15441
สิ่งทอ(321)	7.571791	7.835271	8.187935	11.46332	12.16584	8.385731	5.74871	5.915081	6.063473	6.196652	6.316842
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	3.056369	3.782375	4.754118	6.748808	2.633471	2.66932	2.694328	3.067611	3.400556	3.699367	3.969037
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	0.806214	1.023901	1.31527	0.715331	0.606778	0.780008	0.900854	0.799889	0.709834	0.629012	0.556072
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	1.799618	1.485343	1.064692	1.64268	1.2851	1.504308	1.657229	1.622018	1.590612	1.562427	1.536989
เครื่องเรือน(332)	1.724126	1.710653	1.69262	1.640181	1.258724	1.370906	1.449163	1.521078	1.585222	1.642789	1.694742
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	6.383549	4.909338	2.936139	2.75724	3.479276	3.925676	4.237086	4.006895	3.80158	3.617314	3.451018
การพิมพ์โฆษณา(342)	0.823177	0.67401	0.474353	1.181882	0.600733	0.537828	0.493945	0.533225	0.56826	0.599703	0.62808
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	3.642038	4.538286	5.737895	4.877002	5.324198	7.856993	9.623881	7.831331	6.232488	4.797565	3.50258
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	4.815407	3.966263	2.829702	4.966528	5.553478	4.223246	3.295271	3.664789	3.994377	4.290174	4.557124
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	5.801224	3.379737	0.138629	7.799056	8.791144	10.93512	12.43077	10.93397	9.598928	8.400756	7.319434
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	5.433459	5.312742	5.151164	0.599947	4.348417	4.01442	3.781423	4.340107	4.838419	5.285642	5.68925
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	3.62299	3.807531	4.054535	5.241288	3.230054	3.197777	3.17526	3.652037	4.077292	4.458949	4.803385
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ(361และ369)	6.371372	8.039148	10.27143	2.159313	4.670111	4.419202	4.244167	4.246117	4.247856	4.249418	4.250826
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	0.712331	0.588917	0.42373	4.778373	0.603939	0.660419	0.69982	0.703237	0.706284	0.709019	0.711487

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.2 สัดส่วนผลผลิตของอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550 (หน่วย: ร้อยละ) (ต่อ)

สัดส่วนผลผลิต	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	3.680831	4.537925	5.685125	3.711426	4.959437	5.579182	6.011519	5.950156	5.895424	5.846303	5.801973
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์ (381)	6.193969	6.02169	5.791097	7.606103	4.1085	5.369537	6.249242	6.569703	6.855535	7.112062	7.343571
ยานยนต์(384)	15.86014	14.30965	12.23436	0.485216	16.78491	15.2572	14.19146	14.74296	15.23486	15.67634	16.07475
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	2.94931	3.025405	3.127257	2.666873	2.174062	2.256208	2.313514	2.40866	2.493523	2.569687	2.638423

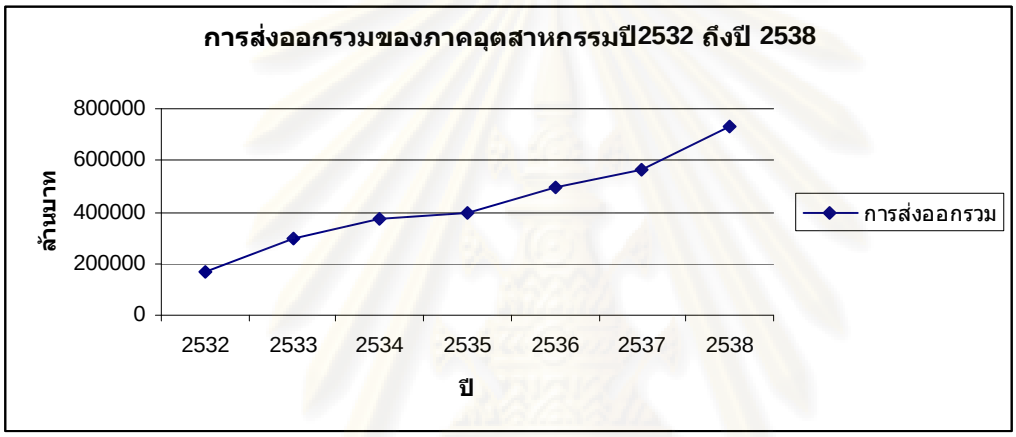
ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 ลักษณะทั่วไปของการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมของไทย

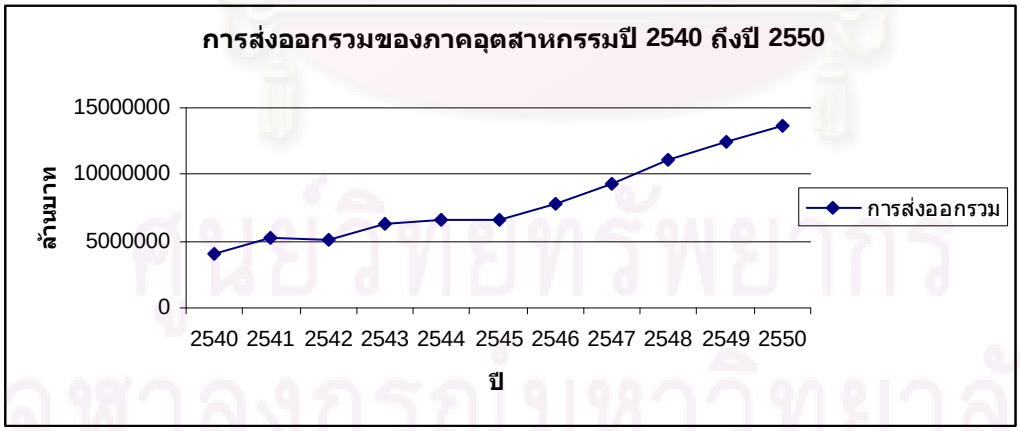
การส่งออกรวมของภาคอุตสาหกรรมของไทยทั้งในปี 2532 ถึงปี 2538 และในปี 2540 ถึงปี 2550 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2532 ถึงปี 2538 ซึ่งปี 2538 มีการส่งออกรวมมากที่สุดประมาณ 734,121.4 ล้านบาท ขณะที่ในปี 2540 ถึงปี 2550 ซึ่งปี 2550 มีการส่งออกรวมมากที่สุดเช่นกัน ประมาณ 13,633,927.83 ล้านบาท แสดงได้จากภาพที่ 4.2.1 และ 4.2.2

ภาพที่ 4.2.1 การส่งออกรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE)

ภาพที่ 4.2.2 การส่งออกรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE)

ตารางที่ 4.2.1 สัดส่วนการส่งออกของอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538 (หน่วย: ร้อยละ)

สัดส่วนการส่งออก	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538
อาหาร (311และ312)	10.56378	40.30648	38.49961	33.95272	31.27607	33.778	30.52918
สิ่งทอ(321)	20.5211	14.03506	14.8196	15.17369	12.48726	12.33102	11.99245
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	23.99398	15.38503	16.1316	15.31	13.14213	14.21392	9.852953
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	0.008889	0.078952	0.075563	0.094183	0.092842	0.111129	0.101258
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	1.706204	0.926137	0.813115	0.92026	0.911782	0.96855	0.901663
เครื่องเรือน(332)	1.99263	1.29487	1.377773	1.574171	1.670681	1.753533	1.318656
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	1.766098	1.003564	1.058945	1.19589	1.105805	1.903329	3.117567
การพิมพ์โฆษณา(342)	0.154687	0.117027	0.131987	0.161407	0.225905	0.41947	0.660473
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	5.586203	4.096517	4.78099	5.387005	9.999345	6.970298	10.84081
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	1.868593	1.342111	1.557873	1.854235	2.293228	2.161122	3.112733
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	0.232257	1.740459	2.053561	2.21301	2.18302	1.715382	1.536749
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	19.61727	10.72301	9.150162	10.40316	8.879833	10.7056	12.44549
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	2.853427	1.922789	2.033597	2.548797	6.818716	3.7343	5.364502
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ(361และ369)	3.326411	2.190689	2.043603	2.358467	2.699053	2.860958	2.511374
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	0.758236	0.470159	0.607744	0.910018	0.855565	0.854276	0.758844
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	0.022623	0.150482	0.121547	0.119582	0.096513	0.107719	0.109632
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	3.17526	2.296031	2.492785	2.726949	2.580692	2.855139	2.535033
ยานยนต์(384)	0.00603	0.045299	0.04092	0.076422	0.113396	0.142417	0.148886
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	1.846308	1.875332	2.209032	3.02003	2.56817	2.413836	2.161748

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2 สัดส่วนการส่งออกของอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550 (หน่วย: ร้อยละ)

สัดส่วนการส่งออก	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
อาหาร (311และ312)	21.33572	20.72289	19.46611	16.10179	17.05538	15.64734	14.88103	13.40205	11.46424	11.10326	11.73458
สิ่งทอ(321)	14.72674	15.16408	14.85002	14.30001	14.01508	13.36137	12.28347	12.41634	12.17972	10.93624	10.16131
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	0.856976	0.789448	0.826954	0.797208	0.764628	0.74957	0.695844	0.66448	0.59785	0.537705	0.482603
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	0.853116	0.71816	0.617644	0.583472	0.636311	0.584002	0.550039	0.225486	0.43301	0.184277	0.379229
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	1.664161	2.009483	2.2897	2.233848	2.357401	2.32227	2.189126	2.050289	1.926534	1.926093	1.82011
เครื่องเรือน(332)	1.913475	1.814728	2.008706	1.940999	1.96108	2.022649	1.956268	1.806913	1.800008	1.56327	1.483989
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ (341)	1.38812	1.772262	1.90916	1.862345	2.0553	1.949286	1.835651	1.588489	1.544317	1.547983	1.815264
การพิมพ์โฆษณา(342)	6.914952	6.884804	6.353411	7.112514	6.583209	7.85774	6.958375	6.341348	5.334285	5.032203	4.69337
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	3.361456	3.604193	4.107545	4.848031	4.452746	4.645987	4.901985	5.303914	5.972293	5.801369	5.671999
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	6.947481	6.191107	6.166053	6.547862	6.439588	7.097685	8.129514	8.047024	8.101436	8.931435	8.347111
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	2.105636	1.371252	1.623778	2.845231	2.452321	2.294282	2.201583	2.902747	3.478785	4.040555	3.63896
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	6.566257	6.486339	6.20288	6.908029	6.706258	7.321783	8.157571	8.528334	8.917019	9.47989	9.120242
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	3.279032	3.600751	3.84727	4.308466	4.156633	4.276028	4.417505	4.638929	5.236467	4.827927	4.808829
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ(361และ369)	1.99112	2.253206	2.576609	2.465916	2.667728	2.529053	2.259245	1.939431	1.993239	1.976599	1.987143
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	2.557605	2.384217	2.353442	2.224026	2.183402	2.231542	2.019847	2.011026	1.844411	1.631384	1.526662

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2 สัดส่วนการส่งออกของอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550 (ต่อ) (หน่วย: ร้อยละ)

สัดส่วนการส่งออก	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	1.662133	1.701268	1.695838	1.911629	1.640609	1.762237	1.856062	2.132577	2.120758	2.173878	3.051305
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์ (381)	10.74345	11.82838	11.66277	11.19841	11.30407	10.41866	10.3466	10.93468	11.2589	11.68218	12.31619
ยานยนต์(384)	2.028385	2.425366	3.303518	3.571329	4.099762	4.133241	4.675505	5.151206	6.24652	6.512445	7.003438
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	9.10418	8.278069	8.13859	8.238882	8.468498	8.795273	9.684786	9.914741	9.550211	10.11131	9.957664

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ United Nation Commodity Trade (UNCOMTRADE)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

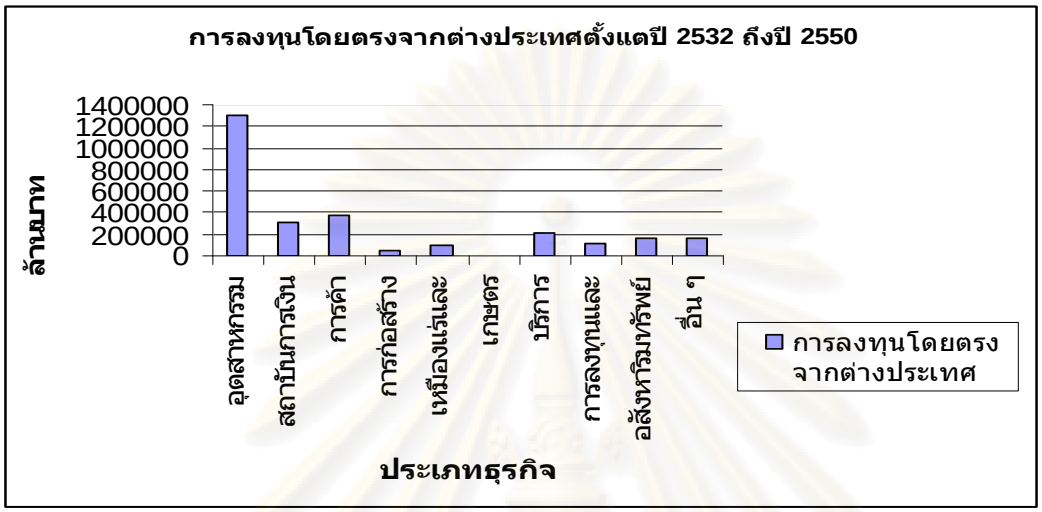
เมื่อพิจารณาสัดส่วนการส่งออกของภาคอุตสาหกรรม จากตารางที่ 4.2.1 พบว่าตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2538 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการส่งออกมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322) อุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ(321) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง(355) อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356) เป็นต้น โดยอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการส่งออกมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 10.56 ในปี 2532 และประมาณร้อยละ 30.53 ในปี 2538 อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 5.59 ในปี 2532 และประมาณร้อยละ 10.84 ในปี 2538 และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 2.85 ในปี 2532 และประมาณร้อยละ 5.36 ในปี 2538 และจากตารางที่ 4.2.2 พบว่าตั้งแต่ปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการส่งออกมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ(321) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352) โดยอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการส่งออกมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 10.74 ในปี 2540 ประมาณร้อยละ 10.35 ในปี 2546 และประมาณร้อยละ 12.32 ในปี 2550 อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 9.10 ในปี 2540 ประมาณร้อยละ 9.68 ในปี 2546 และประมาณร้อยละ 9.96 ในปี 2550 อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง(355) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 6.57 ในปี 2540 ประมาณร้อยละ 8.16 ในปี 2546 และประมาณร้อยละ 9.12 ในปี 2550 และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352) มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 6.95 ในปี 2540 ประมาณร้อยละ 8.13 ในปี 2546 และประมาณร้อยละ 8.35 ในปี 2550 จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ที่มีสัดส่วนการส่งออกมากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3 ลักษณะทั่วไปของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของไทย

จากภาพที่ 4.3.1 จะเห็นได้ว่าตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550 มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศประเภทอุตสาหกรรมประมาณ 1,296,072.33 ล้านบาท ซึ่งเป็นประเภทที่มีการลงทุนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ประเภททางการค้าประมาณ 373,474.62 ล้านบาท และประเภทสถาบันการเงินประมาณ 301,542.45 ล้านบาท เป็นต้น โดยศูนย์วิจัยกสิกรไทย(2549) ได้วิเคราะห์สัดส่วนผู้ถือหุ้น

ชาวต่างชาติในธุรกิจที่มีการลงทุนในไทย พบว่าการลงทุนจากต่างประเทศมีสัดส่วนโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 50 ของการลงทุนอยู่ในภาคอุตสาหกรรม

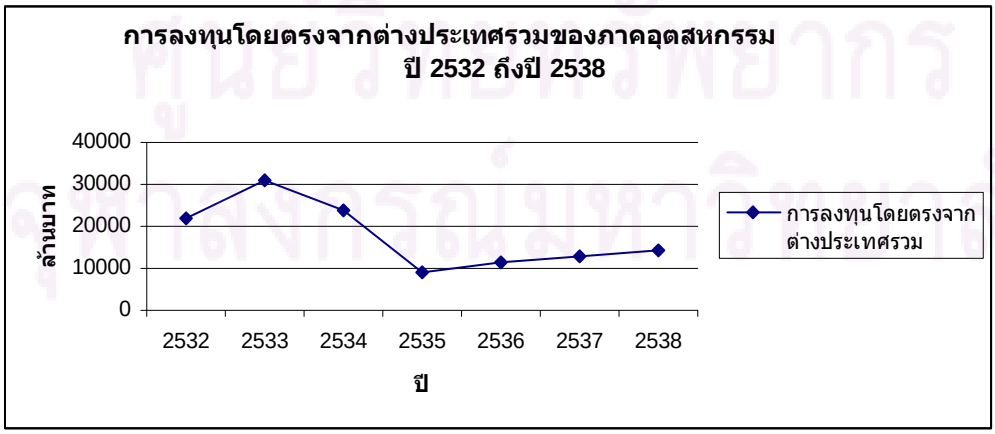
ภาพที่ 4.3.1 การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของไทยตามประเภทธุรกิจตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550



ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

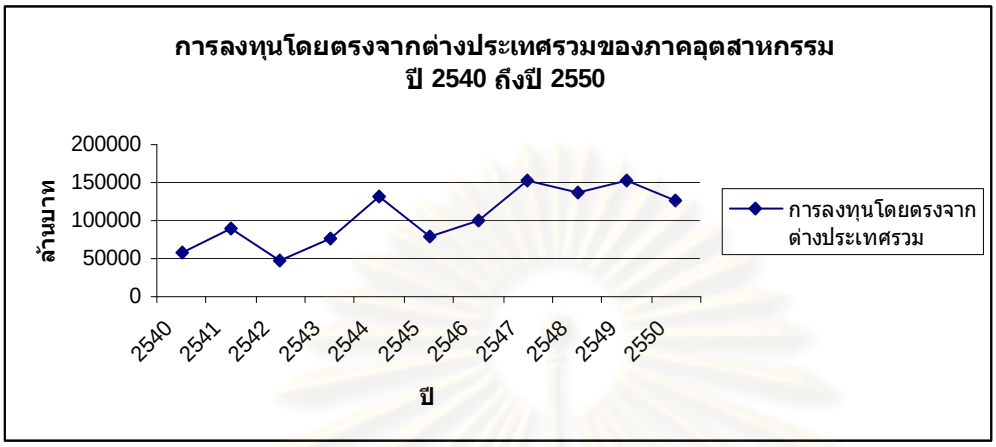
เมื่อพิจารณาการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมจากภาพที่ 4.3.2 พบว่า ตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2538 มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมมากที่สุดในปี 2533 ประมาณ 31,003.4 ล้านบาท และมีแนวโน้มลดลงจนถึงปี 2535 และในเวลาต่อมามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในปี 2535 ถึงปี 2538 ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาจาก นักลงทุนต่างชาติมีความเชื่อมั่นต่อศักยภาพพื้นฐานของเศรษฐกิจไทย อาทิ โครงสร้างพื้นฐานต่างๆ การส่งเสริมการลงทุน รวมถึงนโยบายโดยรวมของภาครัฐที่เอื้อประโยชน์ต่อการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมไทย เป็นต้น

ภาพที่ 4.3.2 การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538



ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 4.3.3 การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550



ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

ขณะที่ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 จากภาพที่ 4.3.3 พบว่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมของภาคอุตสาหกรรมค่อนข้างแกว่งตัว ซึ่งมาจากวิกฤตทางเศรษฐกิจ ความไม่แน่นอนทางการเมือง โดยมีผลให้นโยบายต่างๆของภาครัฐเกิดความล่าช้า อาทิ โครงการลงทุนในโครงสร้างสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ หรือการเจรจาข้อตกลงทางการค้าเสรีกับประเทศคู่ค้ารายสำคัญ เป็นต้น จึงส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของการลงทุนในช่วงนี้ โดยปี 2547 และปี 2549 มีการลงทุนมากที่สุดประมาณ 151,827.31 ล้านบาท และ 153,594.02 ล้านบาท ตามลำดับ แม้ว่าในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศแกว่งตัว แต่จะเห็นได้ว่ามีการลงทุนเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเทียบกับช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 จะเห็นได้ว่าในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 มีการลงทุนอยู่ระหว่าง 10,000 ล้านบาท ถึง 40,000 ล้านบาท ขณะที่ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 มีการลงทุนอยู่ระหว่าง 50,000 ล้านบาท ถึง 200,000 ล้านบาท

4.4 ลักษณะทั่วไปของการปล่อยมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมของไทย

ความเข้มข้นของมลภาวะ หมายถึง มลภาวะจำนวนมากที่เกิดในกระบวนการทางการผลิตของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งความเข้มข้นของมลภาวะที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 3 มลภาวะ ได้แก่ มลภาวะที่เป็นพิษ ทางอากาศและทางน้ำ สามารถอธิบายได้ดังนี้

มลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution) ประกอบด้วย 2 ชนิด ได้แก่

1. สารเคมีที่เป็นสารพิษ (Toxic chemicals) อาทิ เบนซีน (Benzene) และแอสเบสตอส (Asbestos) ซึ่งสะสมในร่างกายของมนุษย์ โดยทำลายระบบต่างๆภายในร่างกายและระบบประสาทของมนุษย์ และก่อให้เกิดมะเร็งในเม็ดเลือดและมะเร็งปอด
2. โลหะที่สะสมในสิ่งมีชีวิต (Bioaccumulative metals) ซึ่งเจือปนอยู่ในอากาศ น้ำ ดิน พืช สัตว์ และห่วงโซ่อาหาร โดยโลหะเหล่านี้ อาทิ ธาตุปรอท ตะกั่ว โครเมียม นิกเกิล และแคดเมียม เป็นต้น จะเป็นอันตรายมากต่อเด็กแรกเกิด

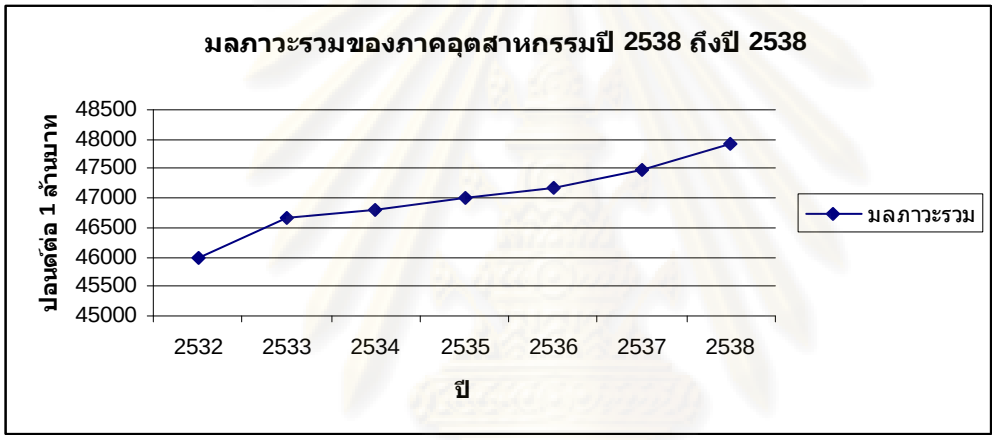
มลภาวะทางอากาศ (Air pollution) ประกอบด้วย 5 ชนิด ได้แก่

1. ฝุ่นรวม (Total suspended particulars: TP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (Fine particulate: PM10) อาทิ ฝุ่นละออง หมอก ควัน และมลพิษอื่น ๆ ที่เป็นพิษต่อร่างกาย ซึ่งมลพิษเหล่านี้อยู่ในอากาศและเป็นอันตรายต่อระบบหายใจของมนุษย์
2. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide: SO_2) เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่ไวไฟ เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์และจะรวมตัวเป็นกรดซัลฟุริก ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ
3. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen oxide: NO_2) และไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide: NO) ส่วนหนึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น ก๊าซ ถ่านหิน ฟืน เป็นต้น ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาและทำลายระบบทางเดินหายใจ
4. ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO) เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีรส ไม่มีกลิ่น เบากว่าอากาศทั่วไปเล็กน้อย เมื่อหายใจเข้าไปก๊าซจะรวมกับฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าออกซิเจนถึง 200-250 เท่า และเกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxyhaemoglobin: CoHb) ซึ่งลดความสามารถของเลือดในการเป็นตัวนำออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ โดยถ้าได้รับในปริมาณที่สูงจะมีผลกระทบต่อหัวใจและสมอง รวมถึงกระบวนการการรับรู้ และถ้าได้รับในปริมาณที่ต่ำจะทำให้เกิดอาการ คลื่นไส้ เวียนศีรษะและไม่มีแรง
5. สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic compounds: VOC) เป็นกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอกระจายตัวไปในอากาศ ซึ่งเจือปนอยู่ในน้ำดื่มและอาหาร และเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง ระคายเคืองต่อผิวหนังและเป็นอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง

มลภาวะทางน้ำ (Water pollution) ประกอบด้วย 2 ชนิด ได้แก่

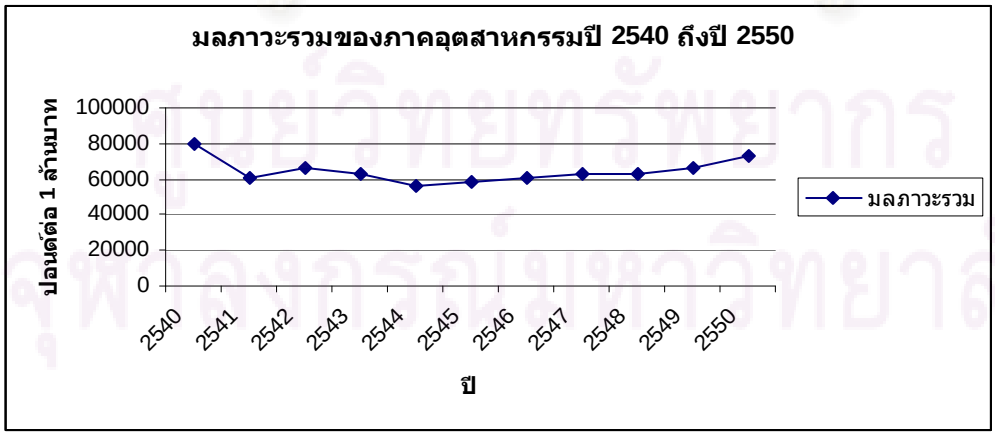
1. ค่าบีโอดี (Biological oxygen demand: BOD) หมายถึงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ซึ่งจุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายหรือเผาผลาญสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ และเป็นดัชนีชี้วัดความสกปรกของน้ำ นิยมใช้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 5 วัน (BOD5)
2. สารแขวนลอย (Suspended solids: SS) หมายถึงส่วนของแข็งที่เหลือค้างอยู่บนกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานหลังจากกรองน้ำตัวอย่างและนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103–105 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสารที่ตกตะกอนอยู่ในน้ำนิ่ง โดยเป็นผลให้ระบบการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำลดลง และทำลายระบบนิเวศของพืชและสัตว์น้ำ

ภาพที่ 4.4.1 ความเข้มข้นของมลภาวะรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2532 ถึงปี 2538



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

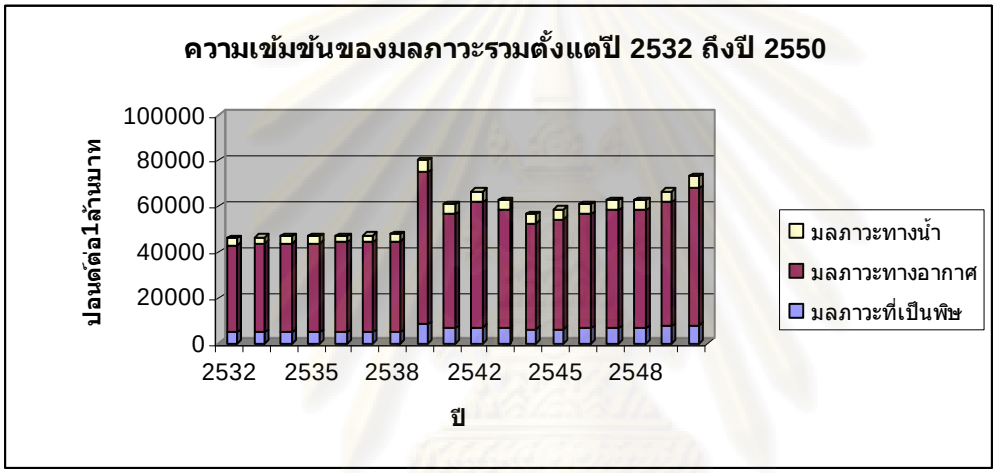
ภาพที่ 4.4.2 ความเข้มข้นของมลภาวะรวมของภาคอุตสาหกรรมปี 2540 ถึงปี 2550



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

จากภาพที่ 4.4.1 และ 4.4.2 แสดงความเข้มข้นของมลภาวะรวมของภาคอุตสาหกรรมทั้งในปี 2532 ถึงปี 2538 และในปี 2540 ถึงปี 2550 พบว่าตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2538 ความเข้มข้นของมลภาวะรวมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ตั้งแต่ปี 2540 ถึงปี 2550 ความเข้มข้นของมลภาวะรวมแกว่งตัวเล็กน้อย โดยในปี 2544 ความเข้มข้นของมลภาวะรวมประมาณ 56,658.2 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท แต่ในเวลาต่อมาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2550 ความเข้มข้นของมลภาวะรวมสูงประมาณ 73,127.88 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท

ภาพที่ 4.4.3 ความเข้มข้นของมลภาวะแต่ละประเภทตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

เมื่อพิจารณาของความเข้มข้นของมลภาวะแต่ละประเภทในปี 2532 ถึงปี 2538 แสดงได้จากภาพที่4.4.3 พบว่าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศค่อนข้างคงที่ และความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำมีทิศทางที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ขณะที่ในปี 2540 ถึงปี 2550 พบว่าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษมีทิศทางคงที่เช่นกัน ขณะที่มลภาวะทางอากาศและทางน้ำมีทิศทางที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2545 ถึงปี 2550 แม้ว่าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศมีทิศทางที่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อพิจารณางานศึกษาของ Thi Bich Thao Pham, Kasemsan Manomaiphiboon และ Chatchawan Vongmahadlek (2008) พบว่ามลภาวะทางอากาศมีการปล่อยมากที่สุดจาก โรงงานกำเนิดไฟฟ้า และการบริโภคเชื้อเพลิง อาทิ การใช้น้ำมันดีเซลและเบนซิน เป็นต้น ซึ่งมีการปล่อยมลภาวะชนิดนี้มากกว่าปริมาณการปล่อยมลภาวะจากภาคอุตสาหกรรม โดยโรงงานกำเนิดไฟฟ้ามีการปล่อยมลภาวะทางอากาศโดยรวมประมาณ $107.9*10^3$ ตัน และการบริโภคเชื้อเพลิงประมาณ $111.40*10^3$ ตัน ขณะที่จากภาคอุตสาหกรรมประมาณ $79.2*10^3$ ตัน และจากกรณีตัวอย่างมาบตาพุด พบว่ารัฐบาลได้มี

แผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยองโดยกำหนดการดำเนินงานไว้อย่างเป็นรูปธรรมเพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยมีมูลค่าการลงทุนกว่า 20,000 ล้านบาท เป็นเม็ดเงินจากรัฐบาล 3,000 ล้านบาท และเป็นเม็ดเงินที่เอกชนลงทุนประมาณ 17,000 ล้านบาท เพื่อใช้ในการปรับปรุงเครื่องมือเครื่องจักรในการลดมลพิษให้ได้ดีกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในรายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม(EIA) และจากงานดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่าบรรลุผลสำเร็จตามแผนฯ อาทิ เรื่องการลดมลพิษทางอากาศซึ่งตั้งเป้าหมายไว้ประมาณ 10-20% แต่สามารถลดได้ถึง 25% ซึ่งเกินกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมถึงมีการดำเนินโครงการพัฒนาระบบความปลอดภัยของกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมพื้นที่มาบตาพุด และโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยจะเริ่มดำเนินโครงการในปี 2553 ภายใต้งบประมาณจำนวน 178 ล้านบาท เพื่อติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) และสารเคมีในบรรยากาศแบบเคลื่อนที่พร้อมอุปกรณ์ รถเคลื่อนที่สำหรับตรวจสารอินทรีย์ระเหยง่าย เป็นต้น จะเห็นได้ว่าผู้ผลิตมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและปรับปรุงเครื่องมือเครื่องจักรในการลดมลภาวะทางอากาศมาใช้ รวมถึงรัฐบาลมีการควบคุมมลภาวะทางอากาศที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงส่งผลให้การปล่อยมลภาวะทางอากาศของภาคอุตสาหกรรมมีไม่มากนัก

ตารางที่ 4.4.1 อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะสูงสุด 10 อันดับ

อันดับ	มลภาวะที่เป็นพิษ	มลภาวะทางอากาศ	มลภาวะทางน้ำ	มลภาวะรวม
1	โลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน	เหล็กและเหล็กกล้า	เหล็กและเหล็กกล้า	เหล็กและเหล็กกล้า
2	เหล็กและเหล็กกล้า	โลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน	โลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน	โลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน
3	เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน	ผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ	กระดาษ	เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน
4	เครื่องหนัง	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม	ผลิตภัณฑ์อื่นๆ	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม
5	เครื่องเคลือบดินเผา	กระดาษ	เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน	ผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ

ตารางที่ 4.4.1 อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะสูงสุด 10 อันดับ (ต่อ)

อันดับ	มลภาวะที่เป็นพิษ	มลภาวะทางอากาศ	มลภาวะทางน้ำ	มลภาวะรวม
6	ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม	ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ	กระดาษ
7	ผลิตภัณฑ์ยาง	เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน	เครื่องดื่ม	ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ
8	อิเล็กทรอนิกส์	ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ	อาหาร	ผลิตภัณฑ์ยาง
9	เครื่องจักร	ผลิตภัณฑ์จากไม้	ผลิตภัณฑ์ยาง	เครื่องหนัง
10	ผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ	ผลิตภัณฑ์จากแก้ว	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม	ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์

ที่มา : Muthukumara Mani and David Wheeler (1997)

จากการจัดอันดับอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะสูงของ Muthukumara Mani and David Wheeler แสดงได้จากตารางที่ 4.4.1 พบว่าอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะรวมสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า(371) อุตสาหกรรมการผลิตโลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน(372) อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ (369) ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้มีสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออกทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ไม่สูงมากนัก แต่เมื่อพิจารณาการปล่อยมลภาวะแต่ละมลภาวะของภาคอุตสาหกรรม พบว่าอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออกมาก จะมีความเข้มข้นของมลภาวะแต่ละประเภทสูง อาทิ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศสูงเป็นอันดับที่ 6 และมลภาวะทางน้ำสูงเป็นอันดับที่ 10 และอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูงเป็นอันดับที่ 8 เป็นต้น สามารถอธิบายโดยละเอียดแต่ละความเข้มข้นของมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมได้ดังนี้

4.4.1 ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4.1.1ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550(หน่วย: ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท)

ประเภทอุตสาหกรรมการผลิต	2532-2538	2540-2550
อาหาร (311และ312)	1219.912	1685.783
สิ่งทอ(321)	789.6055	10622.03
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	6380.429	3029.443
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	2302.793	3067.444
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	402.0376	3383.899
เครื่องเรือน(332)	2265.631	5391.717
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	5047.478	6674.375
การพิมพ์โฆษณา(342)	782.5969	2029.045
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	2714.537	2775.834
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	1939.128	7704.783
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	819.9575	914.7768
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	1299.2	2768.943
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	2434.278	3929.652
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะอื่นๆ(361และ369)	1088.096	1844.962
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	83.3191	1016.193
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	446.3152	1124.722
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	2641.665	7372.928
ยานยนต์(384)	439.4837	2489.245
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	1418.698	11075.82

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

จากตารางที่ 4.4.1.1 พบว่าในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษสูงได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322) อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)และอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) ประมาณ 6380.429 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท 5047.478 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และ 2714.537 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ตามลำดับ ขณะที่ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมที่ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษสูงได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) อุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ(321) และ

อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352) ประมาณ 11075.82 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท 10622.03 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และ 7704.79 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ตามลำดับ และอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษต่ำในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362) และอุตสาหกรรมการผลิตไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331) ประมาณ 83.3191 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และ 402.0376 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ตามลำดับ และอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษต่ำในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) และอุตสาหกรรมการผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362) ประมาณ 914.7768 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และ 1016.193 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ตามลำดับ เมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออกจากตารางที่ 4.1.1 4.1.2 4.2.1 และ 4.2.2 พบว่าทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมที่มีมลภาวะที่เป็นพิษสูงเป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออกสูง

4.4.2 **ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ**

ตารางที่ 4.4.2.1 ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 (หน่วย: ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท)

ประเภทอุตสาหกรรมการผลิต	2532-2538	2540-2550
อาหาร (311และ312)	50007.29	91982.56
สิ่งทอ(321)	15678.79	47562.29
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	0	12029.08
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	11043.67	14397.77
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	15735.99	49010.96
เครื่องเรือน(332)	8727.281	11622.45
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	23908.13	30152.95
การพิมพ์โฆษณา(342)	2470.14	6733.114
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	12185.84	12461.01
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	6896.897	18416.82
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	47208.74	55393.94
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	0	4696.869
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	0	4696.869

ตารางที่ 4.4.2.1 ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550(ต่อ) (หน่วย: ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท)

ประเภทอุตสาหกรรมการผลิต	2532-2538	2540-2550
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะอื่นๆ(361และ369)	103449.5	136900
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	12448.28	22730.87
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	2114.022	4815.115
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	6893.969	18473.14
ยานยนต์(384)	0	852.4312
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	7316.88	41407.14

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

จากตารางที่ 4.4.2.1 พบว่าทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศสูงได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาและอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ(361และ369) ประมาณ 103,449.5 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และประมาณ 136,900 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 รองลงมาได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) ประมาณ 50,007.29 ปอนด์ต่อ 1ล้านบาท ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และประมาณ 91,982.56 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) ประมาณ 47208.74 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และประมาณ 55393.94 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ขณะที่อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศต่ำในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตโลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน(372) ประมาณ 2,114.02 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และอุตสาหกรรมการพิมพ์โฆษณา(342) ประมาณ 2,470.14 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศต่ำในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) ประมาณ 852.4312 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และเมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออก จากตารางที่ 4.1.1 4.1.2 4.2.1 และ 4.2.2 พบว่าอุตสาหกรรมที่มีมลภาวะทางอากาศสูงเป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตไม่สูงมากนัก แต่มีสัดส่วนการส่งออกสูงทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

4.4.3 ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ

ตารางที่ 4.4.3.1 ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 (หน่วย: ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท)

ประเภทอุตสาหกรรมการผลิต	2532-2538	2540-2550
อาหาร (311และ312)	8109.88	12055.83
สิ่งทอ(321)	886.801	2898.976
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	0	0
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	0	0
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	0	8560.27
เครื่องเรือน(332)	0	24.05117
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	8371.241	11100.1
การพิมพ์โฆษณา(342)	2483.749	2544.199
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	576.8294	589.8547
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	473.9167	558.047
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	31.4254	541.0046
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	0	178.499
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	23.52007	202.5501
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะอื่นๆ(361และ369)	170.7026	8791.214
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	0	1081.383
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	61.67434	239.9897
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	62.43138	170.0145
ยานยนต์(384)	0	29.77334
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	0	295.7357

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

จากภาพที่ 4.4.3.1 พบว่าทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูงได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) ประมาณ 8,109.88 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และประมาณ 12,055.83 ปอนด์ต่อ1ล้านบาทในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 และอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ

(341) ประมาณ 8,371.241ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และประมาณ 11,100.1 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ขณะที่อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำต่ำในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356) ประมาณ 23.52 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท และอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำต่ำในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน(332) ประมาณ 24.05117 ปอนด์ต่อ1ล้านบาท เมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออก จากตารางที่ 4.1.1 4.1.2 4.2.1 และ 4.2.2 พบว่าอุตสาหกรรมที่มีมลภาวะทางน้ำสูง เป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออกสูงเช่นกันทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าผลผลิตรวมในปี 2532 ถึงปี 2538 มีแนวโน้มลดลง และในปี 2540 ถึงปี 2550 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิต พบว่าในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ผลผลิตรวมที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาจากอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) และอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) ในด้านการส่งออกรวมของภาคอุตสาหกรรมของไทยทั้งในปี 2532 ถึงปี 2538 และในปี 2540 ถึงปี 2550 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเมื่อพิจารณาสัดส่วนการส่งออก พบว่าในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการส่งออกและมีแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356) และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 การส่งออกรวมที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาจาก อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง(355) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352) และในด้านการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของประเภทอุตสาหกรรมมีการลงทุนมากที่สุด โดยการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศรวมภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 พบว่าช่วงปี 2532 ถึงปี 2535 มีแนวโน้มลดลงและในเวลาต่อมามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ค่อนข้างแกว่งตัว

และเมื่อพิจารณาการปล่อยมลภาวะรวมของภาคอุตสาหกรรม พบว่าตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2538 ความเข้มข้นของมลภาวะของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศค่อนข้างคงที่และความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำมีทิศทางที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ขณะที่ปี 2540 ถึงปี 2550 แกว่งตัวเล็กน้อย โดยความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษมีทิศทางคงที่เช่นกัน ขณะที่มลภาวะทางอากาศและน้ำมีทิศทางที่เพิ่มขึ้น และจากการจัดอันดับอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะสูง พบว่าอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตและสัดส่วนการส่งออกมากจะมีความเข้มข้นของมลภาวะแต่ละ ประเภทสูง อาทิ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูงเป็นอันดับที่ 8 เป็นต้น ซึ่งอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษสูงในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322) อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341) และอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) อุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ(321) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352) และอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศสูงทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาและอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ(361และ369) และอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) ขณะที่อุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูงทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) และอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)

จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตสูงจะมีแนวโน้มการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 และเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำสูง ขณะที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศไม่สูงมากนัก และอุตสาหกรรมที่สัดส่วนการส่งออกสูงจะมีแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 และเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะทั้งที่เป็นพิษ ทางอากาศและทางน้ำสูง

4.5 นโยบายการเปิดเสรีของไทย

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน รัฐบาลของไทยมีนโยบายชัดเจนที่จะใช้การเจรจาการค้าเสรีกับประเทศต่าง ๆ เป็นเป้าหมายในการสร้างความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ โดยเป้าหมายของการเปิดเสรีการค้าเพื่อเพิ่มการส่งออก เพื่อแสวงหาแหล่งเงินทุนจากต่างประเทศและแหล่งวัตถุดิบในการลดต้นทุนการผลิต และแสวงหาแนวทางการพัฒนาบุคลากรและเทคโนโลยี ซึ่งไทยถือว่านโยบายดังกล่าว เป็นเครื่องมือในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ ส่งเสริมการ

เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้มีความยั่งยืนและเป็นการบรรเทาปัญหาความยากจน โดยไทยได้ปฏิบัติตามหลักปฏิบัติเยี่ยงชาติที่ได้รับอนุเคราะห์ยิ่ง (Most-Favored Nation Treatment: MFN)* กับทุกประเทศสมาชิก WTO และใช้แนวทางภูมิภาคเปิด (Open regionalism)** ของกลุ่มเอเปค (Asian Pacific Economic Cooperation: APEC) ซึ่งไทยเป็นสมาชิกและจะมีการเปิดการค้าและการลงทุนเสรีด้วยกันภายในปี 2563 ซึ่งในภาพรวมของการปฏิบัติตามข้อตกลงของการเจรจาการค้าเสรีพบว่า ไทยมีการออกมาตรฐานอุตสาหกรรมตามมาตรฐานสากลเพิ่มขึ้น และเร่งขจัดอุปสรรคของการลงทุนมากกว่าการพึ่งพิงสิทธิประโยชน์ทางภาษีรวมถึงเน้นนโยบายอุตสาหกรรมมากขึ้นด้วยและการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันในบางอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งอุตสาหกรรมเป้าหมายคือ อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปในสาขาเกษตรและส่วนสาขาอุตสาหกรรมเน้นอุตสาหกรรมเป้าหมายในการส่งออกของไทยและกลุ่ม Cluster ที่มีการร่วมลงทุนผลิตเป็น Production network โดยสาขาสำคัญที่มีศักยภาพของไทยได้แก่ แฟชั่น (เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม อัญมณี รองเท้า เครื่องหนัง) ยานยนต์ชิ้นส่วน สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้ในบ้าน และของแต่งบ้าน ซึ่งคาดว่าอุตสาหกรรมเหล่านี้จะได้รับประโยชน์จากการเปิดเสรีทางการค้าในด้านโอกาสทางการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

สำหรับความตกลงทางการค้าต่าง ๆ ของไทยพบว่า ความตกลงทางการค้าระดับภูมิภาค (RTA) นั้นไทยสามารถนำเข้าสินค้าได้ในราคาถูก เพิ่มการส่งออกรวมและสามารถดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ แต่มีข้อเสียที่ว่าไทยจะสูญเสียรายได้ทางภาษีและอาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนทางการค้าและและการลงทุน (Trade diversion) นั่นคือเปลี่ยนการนำเข้าจากประเทศนอกกลุ่มที่ผลิตได้ในราคาถูกมานำเข้าจากประเทศในกลุ่มที่ผลิตในราคาที่แพงกว่า อาทิ ความตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (Asean free trade area: AFTA) พบว่าประเทศในกลุ่มอาเซียนพยายามที่จะมีความร่วมมือทางการค้ากับประเทศนอกกลุ่มสมาชิก ในด้านความตกลงทางการค้าระดับทวิภาคี (Bilateral

---

*หลักปฏิบัติเยี่ยงชาติที่ได้รับอนุเคราะห์ยิ่ง (Most-Favored Nation Treatment: MFN) คือการที่ประเทศที่เป็นคู่สัญญาเมื่อได้ให้สิทธิประโยชน์อย่างดีที่สุดแก่ประเทศหนึ่งประเทศใด ก็ต้องให้สิทธิประโยชน์เช่นนั้นแก่ประเทศที่เป็นคู่สัญญาอื่นด้วย (ต่างประเทศ, กระทรวง. กรมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ, 2553 : ออนไลน์)

**แนวทางภูมิภาคเปิด (Open regionalism) เป็นการรวมตัวและร่วมมือกันในภูมิภาคเพื่อลดอุปสรรคทางการค้าซึ่งกันและกัน โดยไม่มีการกีดกันประเทศภายนอกสมาชิก (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553 : ออนไลน์)

Agreement) นั้นอาทิ ความตกลงการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย (Thailand-Australia Free Trade Agreement: TAFTA) ซึ่งได้มีการลงนามกรอบความตกลงว่าด้วยความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่างไทยและออสเตรเลียตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม ปี 2547 ซึ่งลดภาษีเป็น 0% ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ปี 2548 โดยประเทศออสเตรเลียได้ลดภาษีแล้วประมาณ 83.21% ขณะที่ประเทศไทยได้ลดภาษีแล้วประมาณ 49.48% ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจที่ใกล้ชิดยิ่งขึ้นไทย-นิวซีแลนด์ (Thailand-New Zealand Closer Economic Partnership: CEP) ได้ลงนามความตกลงการค้าเสรีตั้งแต่วันที่ 19 เมษายน ปี 2548 ซึ่งลดภาษีเป็น 0% ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม ปี 2548 โดยประเทศนิวซีแลนด์ได้ลดภาษีแล้วประมาณ 79.08% ขณะที่ประเทศไทยได้ลดภาษีแล้วประมาณ 54.01% และความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจที่ใกล้ชิดไทย-ญี่ปุ่น (Japan-Thailand Economic Partnership Agreement: JTEPA) ได้ลงนามความตกลงการค้าเสรีตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน ปี 2550 ซึ่งลดภาษีเป็น 0% ตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน ปี 2550 โดยประเทศญี่ปุ่นได้ลดภาษีแล้วประมาณ 80.66% ขณะที่ประเทศไทยได้ลดภาษีแล้วประมาณ 44.87% เป็นต้น แสดงได้จากตารางที่ 4.5.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.5.1 สรุปวันลงนามและวันเริ่มลดภาษีของการเปิดเสรีทางการค้าต่างๆ

การเปิดเสรีทางการค้า	ลงนาม	เริ่มลดภาษี	ลดภาษีเป็น 0		หมายเหตุ
ไทย-ออสเตรเลีย	5 ก.ค. 47	1 ม.ค.48	ออสเตรเลีย 1 ม.ค.2548 = 83.21% 1 ม.ค.2553 = 96.07% 1 ม.ค.2558 = 100%	ไทย 1 ม.ค.2548 = 49.48% 1 ม.ค.2553 = 93.28% 1 ม.ค.2568 = 100%	
ไทย-นิวซีแลนด์	19 เม.ย. 48	1 ก.ค.48	นิวซีแลนด์ 1 ก.ค.2548 = 79.08% 1 ม.ค.2553 = 88.46%	ไทย 1 ม.ค.2548 = 54.01% 1 ม.ค.2553 = 89.72%	

ตารางที่ 4.5.1 สรุปวันลงนามและวันเริ่มลดภาษีของการเปิดเสรีทางการค้าต่างๆ(ต่อ)

การเปิดเสรีทางการค้า	ลงนาม	เริ่มลดภาษี	ลดภาษีเป็น 0		หมายเหตุ
			1 ม.ค.2558 = 100%	1 ม.ค.2568 = 100%	
ไทย-ญี่ปุ่น	3 เม.ย. 50	1 พ.ย. 50	1 พ.ย.2550 = 80.66% 1เม.ย.2565 = 88.49%	1 พ.ย.2550 = 44.87% 1เม.ย.2560 = 97.86%	1เม.ย.2553ภาษี0% ญี่ปุ่น= 80.66% ไทย = 50.92%

ที่มา : กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

ในส่วนประเด็นของการเปิดเสรีทางการค้าที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมนั้น นับว่าเป็นประเด็นที่ประเทศผู้นำทางการค้าให้ความสำคัญ ซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทย และในการเจรจาการตกลงการค้าเสรีนั้น ประเทศผู้นำจะมีกรอบการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดกับประเทศของตนฝ่ายเดียว และจากการเปิดเสรีทางการค้าและการลงทุนทำให้การผลิตและการบริโภคของประเทศขยายตัว และถ้าหากการผลิตและการบริโภคที่ขยายตัวนั้นเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ในทางกลับกันการผลิตและการบริโภคที่ขยายตัวนั้นเป็นสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะอาจส่งผลร้ายต่อสิ่งแวดล้อม ถ้าประเทศให้ความสำคัญต่อการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมน้อย ซึ่งในบางกรณีจะสร้างความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว และในอีกทางหนึ่งหากประเทศคู่เจรจาทั้งสองประเทศมีมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันมาก จะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของสินค้าที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมมายังประเทศที่มีมาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่ต่ำกว่าซึ่งอาจเกิดได้หลายรูปแบบ โดยจากงานศึกษาของ สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม (2550) ได้ยกตัวอย่างมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันดังกล่าว อาทิ การลด/ยกเลิกภาษีศุลกากรสำหรับสารเคมีและของเสียอันตรายที่อยู่ภายใต้การควบคุมของความตกลงระหว่างประเทศ เช่น อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมเคลื่อนย้ายของเสียอันตรายข้ามแดน อนุสัญญาสตอกโฮมว่าด้วยสารพิษที่ตกค้างยาวนาน และอนุสัญญาเวียนนาว่าด้วยการป้องกันชั้นโอโซนและพิธีสารมอนทรีออลว่าด้วยสารที่ทำลายโอโซน เป็นต้น และได้คาดการณ์ผลกระทบของการทำความตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น (Japan-Thailand Economic Partnership: JTEPA) ต่อความเสี่ยงของประเทศไทยจากการนำเข้าของเสียอันตรายที่เพิ่มขึ้น พบว่ามีการบรรจุรายการที่เข้าข่ายเป็นของเสียอันตรายตามอนุสัญญาบาเซล รวมทั้งของเสียอันตรายตามกฎหมายไทย (แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว ยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว) โดยรัฐบาลไทย

ชี้แจงว่า การนำเข้าและการส่งออกเป็นไปตามกฎหมายระหว่างประเทศ (อนุสัญญาบาเซล) และกฎหมายภายในประเทศ แต่ปัญหาอยู่ที่จุดอ่อนในการกำกับดูแลของประเทศไม่ใช่ที่ตัวบทกฎหมาย ขณะที่ในงานศึกษาของ นิรมล สุธรรมกิจ (2548) ได้ศึกษามาตรฐานสิ่งแวดล้อมกับระเบียบการค้าระหว่างประเทศ ได้ยกตัวอย่างผลกระทบของการกำหนดมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการผลิตและการส่งออกของไทย อาทิ การกำหนดมาตรฐานสิ่งแวดล้อมสิ่งทอและเสื้อผ้าสำเร็จรูป รวมทั้งเครื่องหนังของประเทศเยอรมันและประเทศในสภาพยุโรป ไม่ให้มีสารเคมีประเภท Amines เป็นองค์ประกอบในการผลิตสินค้า เนื่องจากสารเคมีเหล่านี้ก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้ ซึ่งมาตรการนี้ส่งผลให้การส่งออกผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเครื่องหนังของไทยไปยังสหภาพยุโรปชะลอตัวลง และส่งผลต่อการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้น นโยบายการค้าเสรีเป็นเครื่องมือในการสร้างรายได้ และการเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย ซึ่งทำให้ผู้ผลิตได้รับประโยชน์จากการนำเข้าวัตถุดิบในราคาถูก เป็นผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงและเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน ขณะที่ผู้ส่งออกได้รับประโยชน์จากการส่งออกสินค้าได้มากขึ้นเนื่องจากการลดภาษี และผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากการซื้อสินค้าในราคาถูกและมีสินค้าที่หลากหลายในการเลือกซื้อมากขึ้น ในด้านผลของนโยบายการค้าเสรีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของไทยนั้นยังไม่ชัดเจน ไม่ว่าเป็นผลกระทบต่อการผลิต การเคลื่อนย้ายฐานการผลิต หรือการนำมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมมาสร้างความเสียเปรียบให้แก่ประเทศผู้ส่งออก ซึ่งเป็นประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากการพิจารณาปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นจำเป็นต้องนำปัจจัยอื่นๆเข้ามาพิจารณาร่วมด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่5

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาเป็นผลการศึกษาแสวงหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม โดยเป็นผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงสภาพมลภาวะของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่1 คือผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ส่วนที่ 2 คือผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ และส่วนที่ 3 คือผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

จากการศึกษาในครั้งนี้ ได้มีการตรวจสอบความมีเสถียรภาพของข้อมูล (Unit Root test) ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test ซึ่งสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

H_0 : y_t มีคุณสมบัติ Non-Stationary

H_1 : y_t มีคุณสมบัติ Stationary

จากผลการประมาณการแบบจำลองที่ 1 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ผลการตรวจสอบความมีเสเถียรภาพของข้อมูล(Unit root test) พบว่าตัวแปรผลผลิตรวม ตัวแปรผลิตภาพแรงงาน ตัวแปรผลิตภาพทุน ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ Level นั่นคือตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปร มีคุณสมบัติ Stationary แสดงว่าตัวแปรมีเสถียรภาพที่ระดับ Level ขณะที่ตัวแปรการเปิดเสรีทางการค้า ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ First-Difference แสดงว่าตัวแปรทั้ง 4 ตัวแปร มีคุณสมบัติ Non-stationary และจากผลการประมาณการแบบจำลองที่ 2 และ 3 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 พบว่า ตัวแปรการส่งออก ตัวแปรผลผลิตของโลก ตัวแปรขนาดของตลาดของประเทศไทย ตัวแปรค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ Level

ขณะที่ตัวแปรการลงทุนโดยจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรม ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ First-Difference และตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ Second-Difference แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีคุณสมบัติ Non-stationary และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 พบว่า ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ตัวแปรการลงทุนโดยจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรม และตัวแปรขนาดของตลาดของประเทศไทย ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ Level นั่นคือตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปร มีคุณสมบัติ Stationary แสดงว่าตัวแปรมีเสถียรภาพที่ระดับ Level ขณะที่ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ ตัวแปรการส่งออก ตัวแปรผลผลิตของโลก และตัวแปรค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม ปฏิเสธสมมุติฐาน (Ho) ที่ระดับ First-Difference แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีคุณสมบัติ Non-stationary แสดงได้จากตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบความมีเสเถียรภาพของข้อมูล(Unit root test)

	2532-2538			2540-2550	
ตัวแปร	Level	First-Difference	Second-Difference	Level	First-Difference
Lny	3.4707**			2.30387**	
Lnl	2.2038**			-6.4248**	
Lnk	3.3487**			-2.0864**	
Lntoxic	5.2615	-5.2455**		10.4499	-10.5163**
Lnair	2.9695	-4.5677**		10.2463	-10.5163**
Lnwater	4.2324	-3.3774**		9.8314	-9.8876**
T	7.7901	-1.5548**		7.1133	-11.6554**
EX	10.905**			1.5668	-4.12844**
W	4.5804**			-1.0188	-5.02549**
R	2.2959	-5.3944**		-4.9298**	
Toxic	8.5105	0.7019	-4.3919**	0.6686	-13.2063**
Air	8.1986	0.7901	-2.255**	2.4341	-8.94471**
Water	8.2743	2.6694	-3.3800**	1.3541	-7.96560**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบความมีเสเถียรภาพของข้อมูล(Unit root test)

	2532-2538			2540-2550	
ตัวแปร	Level	First-Difference	Second-Difference	Level	First-Difference
FDI	1.4032	-1.5383**		10.8080**	
M	16.852**			13.1299**	
A	3.6349**			2.0008	-6.8969**

หมายเหตุ : ** หมายถึง มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

แม้ว่าตัวแปรดังกล่าวมีคุณสมบัติ Non-stationary ก็ตามในทางทฤษฎีความสัมพันธ์ระยะยาว กล่าวว่าตัวแปรดังกล่าวสามารถนำมาหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ โดยทำการทดสอบ Cointergration test ซึ่งการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวมีขั้นตอนคือการนำ Residual term ที่ได้จากสมการมาทดสอบด้วย Unit root test แล้วพบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์ในระยะยาว สามารถอธิบายได้ดังนี้

5.1. ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

การศึกษาในส่วนนี้จะเป็นผลการศึกษาผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะและผลผลิตรวมเมื่อเปิดเสรีทางการค้า โดยความเข้มข้นของมลภาวะ ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic pollution intensity) ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ (Air pollution intensity) และความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ (Water pollution intensity) รวมถึงผลิตภาพของแรงงาน ผลิตภาพของทุน ซึ่งนับเป็นตัวแปรควบคุม โดยใช้ข้อมูลแบบ Panel data ในช่วงเวลาปี 2532 ถึงปี 2550 ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงเวลาย่อย เนื่องจากการขาดหายของข้อมูลปี2539และการจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล (International Standard Industrial Classification of All Economics Activities: ISIC) ที่แตกต่างกัน โดยช่วงเวลาที่ 1 คือปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงเวลาที่ 2 คือปี 2540 ถึงปี 2550

ตารางที่ 5.1.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 1 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

	Dependent variable	
	2532-2538	2540-2550
Equation variable	lny	lny
C	-30.48999**	5.972677***
	(-2.385611)	(4.354618)
lnl	0.261074***	0.127948***
	(8.856987)	(3.903298)
lnk	0.697028***	0.062689**
	(23.07435)	(2.115463)
lntoxic	6.293719**	0.265893
	(2.460344)	(0.938912)
lnair	0.115776***	-1.00051***
	(4.148514)	(-5.91842)
lnwater	0.071843	0.252667
	(0.416971)	(1.337276)
T	-4.400957*	-2.91876***
	(-1.733277)	(-2.79611)
lntoxic*T	0.891773**	0.954382***
	(2.058905)	(3.776933)
lnair*T	-0.15754***	-0.47438***
	(-3.995040)	(-3.94269)
lnwater*T	0.140975***	0.297278**
	(4.434432)	(2.001795)
Summary statistics		
R^2	0.94763	0.97270

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 1 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 (ต่อ)

	Dependent variable	
	2532-2538	2540-2550
Equation variable	lny	lny
DW	2.0072	1.93699
F-test	59.89695	221.9483
Residual analysis		
	Dependent variable: residual	
Calculated t-value	-3.74401**	-5.36269**
Cointegration status	Yes	Yes

หมายเหตุ : ***, **, * หมายถึงมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 95 90 ตามลำดับ

การประมาณแบบจำลองที่ 1 ณ ช่วงเวลาปี 2532 ถึงปี 2538 จากตารางที่ 5.1.1 อธิบายได้ดังนี้ จากสมการได้มีการปรับค่าด้วยวิธี White cross-section standard errors covariance เพื่อแก้ปัญหา Hetroskedasticity และ Serial correlation* ภายในกลุ่มของอุตสาหกรรม ผลการประมาณค่าพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (R) มีค่าเท่ากับร้อยละ 94.76 นั่นคือ ร้อยละ 94.76 ของความผันแปรทั้งหมดในผลผลิตรวม เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ คือ ผลิตภาพของแรงงาน ผลิตภาพของทุน ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ความเข้มข้นมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า และเมื่อพิจารณา Durbin-Watson พบว่ามีค่า 2.01 ซึ่งไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เมื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญของแต่ละตัวแปร สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ผลิตภาพของแรงงาน มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าผลิตภาพของแรงงานเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.26% เนื่องจากผลิตภาพของแรงงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ในการผลิต หมายถึงเมื่อผลิตภาพของแรงงานเพิ่มขึ้น สามารถผลิตสินค้ามากขึ้นเป็นผลให้ผลผลิตรวมมากขึ้นไปด้วย

2.ผลิตภาพของทุน มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าผลิตภาพของทุนเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.69% เนื่องจากผลิตภาพของทุนเป็น
ปัจจัยหนึ่งที่ใช้ในการผลิต สะท้อนถึงเครื่องมือเครื่องจักรรวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยเมื่อนำมาใช้ในการผลิต
ทำให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น

3.ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 6.29% เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ แสดงถึงมลภาวะจำนวนมากที่เกิดในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นปัจจัยการผลิต เมื่อความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้น

4.ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99%ใน
ทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.11%

5.ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวม เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90% แม้ว่าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเป็นปัจจัยการผลิตก็ตาม

6.การเปิดเสรีทางการค้า มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลง 4.40 ล้านบาท เนื่องจากตัวแปรการเปิดเสรีทางการค้าแสดงถึงระดับของการเปิดเสรีทางการค้า (Degree of openness) แต่การเปิดเสรีทางการค้าทำให้ประเทศมีการนำเข้าสินค้าจากประเทศที่มีการตกลงทำการค้าเสรี ซึ่งสามารถผลิตสินค้าที่มีราคาต่ำกว่าสินค้าชนิดเดียวกันที่ผลิตภายในประเทศ เป็นผลให้

---

*ปัญหา Serial correlation เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับค่าคลาดเคลื่อนโดยค่าคลาดเคลื่อนจะมีความสัมพันธ์กับค่าคลาดเคลื่อนในอดีต และปัญหา Hetroskedasticity เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับค่าคลาดเคลื่อนเช่นกัน โดยความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนที่ได้จากสมการประมาณค่าไม่คงที่ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการ White cross-section standard errors covariance ซึ่งทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์เปลี่ยนแปลงและ t-statistic ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์หารด้วยค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน โดย t-statistic ที่คำนวณได้นั้นของค่าสัมประสิทธิ์แต่ละตัวมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

ผู้ผลิตภายในต้องปรับลดปริมาณการผลิตลง ถ้าหากไม่สามารถแข่งขันกับสินค้าเหล่านั้นจึงเป็นผลให้ผลผลิตรวมลดลง

เมื่อพิจารณาปัจจัยความเข้มข้นของมลภาวะในลักษณะของ Interaction term ร่วมกับปัจจัยการเปิดเสรีทางการค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

7.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1% ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.89% เนื่องจากเมื่อเปิดเสรีทางการค้าเป็นการลดข้อจำกัดทางการค้า ซึ่งเป็นผลให้ประเทศสามารถผลิตสินค้าได้มากขึ้น ประกอบกับสินค้าที่ผลิตเป็นสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะแสดงถึงมลภาวะจำนวนมากที่เกิดในกระบวนการทางการผลิต

8.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1% ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลง 0.15%

9.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1% ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.14%

การประมาณแบบจำลองที่ 1 ณ ช่วงเวลาปี 2540 ถึงปี 2550 จาตารางที่ 5.1.1 อธิบายได้ดังนี้ จากสมการได้มีการปรับค่าด้วยวิธี White period standard errors covariance เพื่อแก้ปัญหา Serial correlation และ Time-varying covariance* ผลการประมาณค่าพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (R) มีค่าเท่ากับร้อยละ 97.27 นั่นคือ ร้อยละ 97.27 ของความผันแปรทั้งหมดในผลผลิตรวม เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ คือ ผลิตภาพของแรงงาน ผลิตภาพของทุน ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ความเข้มข้นมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า และจากการประมาณดังกล่าวพบว่ามีปัญหา Autocorrelation เกิดขึ้นในการประมาณการ

จึงทำการแก้ปัญหา Autocorrelationโดยขจัดปัญหานี้ได้อย่างสมบูรณ์เมื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญของแต่ละตัวแปร สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ผลิตภาพของแรงงาน มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99%ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าผลิตภาพของแรงงานเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.12%

2.ผลิตภาพของทุน มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าผลิตภาพของทุนเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.06%

3.ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวม เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

4.ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1% จะส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลง 1.00%

5.ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวม เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

6.การเปิดเสรีทางการค้า มีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลง 2.91 ล้านบาท

เมื่อพิจารณาปัจจัยความเข้มข้นของมลภาวะในลักษณะของ Interaction term ร่วมกับปัจจัยการเปิดเสรีทางการค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

7.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิต

---

*ปัญหา Serial correlation และปัญหา Time-varying covariance เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ซึ่งทำให้ค่าสัมประสิทธิ์เปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไป สามารถบรรเทาปัญหาด้วยวิธีการ White period standard errors covariance ซึ่งเป็นวิธีการของ White โดยสมมติให้มีความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลา (period) แต่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างภาคตัดขวาง (cross-section) ซึ่งทำให้ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยมีคุณสมบัติไม่เอนเอียง (Unbiased) และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) และทำให้ค่า t-statistic ที่คำนวณได้น่าเชื่อถือขึ้น

รวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99%ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1% ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.95%

8.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1%ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลง 0.47%

9.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1% ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น 0.29%

จะเห็นได้ว่าในช่วงที่มีการเปิดเสรีทางการค้าทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ผลผลิตรวมมาจากอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำ เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ และผลผลิตรวมที่มาจากอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศลดลง เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับผลผลิตรวมในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมากและมีความเข้มข้นของมลภาวะสูง และเมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตจากตารางที่ 4.1.1และ 4.1.2 พบว่าอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ที่มีสัดส่วนผลผลิตมากจะมีแนวโน้มของการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์การกลั่นอุตสาหกรรมปิโตรเลียม(353) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) และอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ และมลภาวะทางน้ำสูง แสดงได้จากตารางที่ 5.1.2 และ 5.1.3 ดังนี้

ตารางที่ 5.1.2 ความเข้มข้นของมลภาวะทั้ง 3 มลภาวะของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 (หน่วย: ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท)

ประเภทอุตสาหกรรมการผลิต	ประเภทมลภาวะ		
	ที่เป็นพิษ	ทางอากาศ	ทางน้ำ
อาหาร (311และ312)	1219.912	50007.29	8109.88
สิ่งทอ(321)	789.6055	15678.79	886.801
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	6380.429	0	0
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	2302.793	11043.67	0
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	402.0376	15735.99	0
เครื่องเรือน(332)	2265.631	8727.281	0
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	5047.478	23908.13	8371.241
การพิมพ์โฆษณา(342)	782.5969	2470.14	2483.749
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	2714.537	12185.84	576.8294
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	1939.128	6896.897	473.9167
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353)	819.9575	47208.74	31.4254
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	1299.2	0	0
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ(361และ 369)	1088.096	103449.5	170.7026
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	83.3191	12448.28	0
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	446.3152	2114.022	61.67434
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	2641.665	6893.969	62.43138
ยานยนต์(384)	439.4837	0	0
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	1418.698	7316.88	0

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1.3 ความเข้มข้นของมลภาวะทั้ง 3 มลภาวะของภาคอุตสาหกรรมช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 (หน่วย: ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท)

ประเภทอุตสาหกรรมการผลิต	ประเภทมลภาวะ		
	ที่เป็นพิษ	ทางอากาศ	ทางน้ำ
อาหาร (311และ312)	1685.783	91982.56	12055.83
สิ่งทอ(321)	10622.03	47562.29	2898.976
เครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า(322)	3029.443	12029.08	0
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323)	3067.444	14397.77	0
ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331)	3383.899	49010.96	8560.27
เครื่องเรือน(332)	5391.717	11622.45	24.05117
กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341)	6674.375	30152.95	11100.1
การพิมพ์โฆษณา(342)	2029.045	6733.114	2544.199
เคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351)	2775.834	12461.01	589.8547
ผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352)	7704.783	18416.82	558.047
ผลิตภัณฑ์ยาง(355)	2768.943	4696.869	178.499
ผลิตภัณฑ์พลาสติก(356)	3929.652	4696.869	202.5501
เครื่องเคลือบดินเผาและผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ(361และ 369)	1844.962	136900	8791.214
แก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362)	1016.193	22730.87	1081.383
โลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นพื้นฐาน(372)	1124.722	4815.115	239.9897
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)	7372.928	18473.14	170.0145
ยานยนต์(384)	2489.245	852.4312	29.77334
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)	11075.82	41407.14	295.7357

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของ Hemamala Hettige, Paul Martin, Manjula Singh, and David Wheeler

ยกตัวอย่างเช่น จากตารางที่ 5.1.2 พบว่าในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381)มีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประมาณ 2641.665 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท และมีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประมาณ 62.43138 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท และจากตารางที่ 5.1.3 พบว่าในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ

312) โดยมีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ 1685.783 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท และมีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประมาณ 12055.83 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท และอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ (384) โดยมีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ 2489.245 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท และมีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประมาณ 29.77334 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท แสดงว่าเมื่อเปิดเสรีทางการค้า อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ที่มีการผลิตมากขึ้น เป็นอุตสาหกรรมที่มาพร้อมกับมลภาวะ เป็นผลให้โครงสร้างการผลิตของไทยเปลี่ยนแปลงไปโดยผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ โดยทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 โครงสร้างทางการผลิตเปลี่ยนแปลงไปโดยสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและมลภาวะทางน้ำ

5.2 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

การศึกษาในส่วนนี้จะเป็นผลการศึกษาผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะและการส่งออกเมื่อเปิดเสรีทางการค้า โดยความเข้มข้นของมลภาวะ ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ (Toxic Pollution intensity) ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ (Air pollution intensity) และความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ (Water pollution intensity) รวมถึงผลผลิตของโลก และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งนับเป็นตัวแปรควบคุม โดยใช้ข้อมูลแบบ Panel data ในช่วงเวลาปี 2532 ถึงปี 2550 ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงเวลาย่อย ได้แก่ ช่วงเวลาที่ 1 คือ ปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงเวลาที่ 2 คือ ปี 2540 ถึงปี 2550

ตารางที่ 5.2.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 2 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538

	Dependent variable
	2532-2538
Equation variable	EX
C	-185.2838***
	(-10.83746)
W	0.233344***
	(2.658448)

ตารางที่ 5.2.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 2 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 (ต่อ)

	Dependent variable
	2532-2538
Equation variable	EX
R	0.078722***
	(4.549356)
Toxic	0.848949***
	(8.192407)
Air	0.007878***
	(3.822699)
Water	-0.347649***
	(-6.97213)
T(-1)	11.45119*
	(1.815499)
Toxic*T	-0.016549*
	(-1.911729)
Air*T	-0.000292**
	(-2.183032)
Water*T	0.083519***
	(14.79674)
Summary statistics	
R^2	0.97934
DW	1.60506
F-test	155.3146
Residual analysis	
	Dependent variable: residual
Calculated t-value	-1.77795**
Cointegration status	Yes

หมายเหตุ : ***, **, * หมายถึงมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 95 90 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประมาณแบบจำลองที่ 2 ณ ช่วงเวลาปี 2532 ถึงปี 2538 จากตารางที่ 5.2.1 อธิบายได้ดังนี้ จากสมการได้มีการปรับค่าด้วยวิธี White period standard errors covariance ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(R) มีค่าประมาณร้อยละ 97.93 นั่นคือ ร้อยละ 97.93 ของความผันแปรทั้งหมดในการส่งออก เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ คือ ผลผลิตของโลก อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า และเมื่อพิจารณา Durbin-Watson พบว่ามีค่า 1.60 ซึ่งไม่เกิดปัญหา Autocorrelation เมื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญของแต่ละตัวแปร สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ผลผลิตของโลก มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าผลผลิตของโลกเพิ่มขึ้น 10 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 0.23 ร้อยล้านบาท เนื่องจากผลผลิตของโลกแสดงถึงการเติบโตของเศรษฐกิจโลก หมายความว่าเมื่อเศรษฐกิจโลกมีการเติบโต ความต้องการสินค้าของโลกมีมากขึ้นเป็นผลให้ประเทศส่งออกได้มากขึ้น

2.อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงแสดงโดยดัชนีค่าเงินบาทที่แท้จริง นั่นคือถ้าดัชนีค่าเงินบาทที่แท้จริง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 0.078 ร้อยล้านบาท เนื่องจากค่าเงินบาทที่แท้จริงของไทยแข็งค่าขึ้น ในมุมมองของชาวต่างประเทศมองว่าสินค้าของไทยมีราคาถูก ทำให้ต้องการสินค้าของไทยมากขึ้นเป็นผลให้การส่งออกมากขึ้น

3.ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 0.85 ร้อยล้านบาท เนื่องจากการส่งออกเป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตภายในประเทศ และจากการที่ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษแสดงถึงมลภาวะจำนวนมากที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เมื่อความเข้มข้นของมลภาวะเพิ่มขึ้นเป็นผลให้ผลิตสินค้าเพื่อการส่งออกมากขึ้น

4.ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 0.007 ร้อยล้านบาท

5.ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกลดลง 0.34 ร้อยล้านบาท

6.การเปิดเสรีทางการค้าปีที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์กับการส่งออกปีนี้ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าการเปิดเสรีทางการค้าปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกปีนี้เพิ่มขึ้น 11.45 ร้อยล้านบาท เนื่องจากตัวแปรการเปิดเสรีทางการค้าแสดงถึงระดับของการเปิดเสรีทางการค้า (Degree of openness) เมื่อประเทศมีการเปิดเสรีทางการค้าสะท้อนถึงอุปสรรคทางการค้าลดลงเป็นผลให้ประเทศสามารถผลิตสินค้าเพื่อการส่งออกได้มากขึ้น

เมื่อพิจารณาปัจจัยความเข้มข้นของมลภาวะในลักษณะของ Interaction term ร่วมกับปัจจัยการเปิดเสรีทางการค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

7.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท ส่งผลให้การส่งออกลดลง 0.016 ร้อยล้านบาท

8.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท ส่งผลให้การส่งออกลดลง 0.0002 ร้อยล้านบาท

9.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท ส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 0.08 ร้อยล้านบาท เนื่องจากเมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้ประเทศสามารถส่งออกสินค้าได้มากขึ้น และสินค้าแต่ละประเภทมีระดับของมลภาวะที่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2.2 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 2 ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

	Dependent variable
	2540-2550
Equation variable	EX
C	-991.8237
	(-1.422194)
W	2.790045***
	(5.4969)
R(-1)	5.59689***
	(2.723442)
Toxic	-0.032277
	(-0.208177)
Air	0.020251
	(0.725558)
Water	-0.218586*
	(-1.686908)
T(-1)	37.92286**
	(2.172919)
Toxic*T	-0.029458
	(-0.16970)
Air*T	-0.021203
	(-0.765979)
Water*T	0.315822**
	(2.16802)
Summary statistics	
R^2	0.97878
DW	2.09710
F-test	260.9724

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2.2 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 2 ในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

	Dependent variable
	2540-2550
Equation variable	EX
Residual analysis	
	Dependent variable: residual
Calculated t-value	-5.00496**
Cointegration status	Yes

หมายเหตุ : ***, **, * หมายถึง มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 95 90 ตามลำดับ

การประมาณแบบจำลองที่ 2 ณ ช่วงเวลาปี 2540 ถึงปี 2550 จากตารางที่ 5.2.2 อธิบายได้ดังนี้ จากสมการได้มีการปรับค่าด้วยวิธี White cross-section standard errors covariance ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(R)มีค่าประมาณร้อยละ 97.78 นั่นคือ ร้อยละ 97.78 ของความผันแปรทั้งหมดในการส่งออก เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ คือ ผลผลิตของโลก อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง และความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า ซึ่งการประมาณดังกล่าวพบว่ามีปัญหา Autocorrelation เกิดขึ้นในการประมาณการ จึงทำการแก้ปัญหา Autocorrelation โดยขจัดปัญหานี้ได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญของแต่ละตัวแปร สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ผลผลิตของโลก มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าผลผลิตของโลกเพิ่มขึ้น 10 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 2.79 ร้อยล้านบาท

2.อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงปีที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์กับการส่งออกปีนี้ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงแสดงโดยดัชนีค่าเงินบาทที่แท้จริง นั่นคือถ้าดัชนีค่าเงินบาทที่แท้จริงปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การส่งออกปีนี้เพิ่มขึ้น 5.59 ร้อยล้านบาท

3.ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ไม่มีความสัมพันธ์กับการส่งออก เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

4.ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ไม่มีความสัมพันธ์กับการส่งออก เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

5.ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ มีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกลดลง 0.22 ร้อยล้านบาท

6.การเปิดเสรีทางการค้าปีที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์กับการส่งออกปีนี้ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าการเปิดเสรีทางการค้าปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกปีนี้เพิ่มขึ้น 37.92 ร้อยล้านบาท

เมื่อพิจารณาปัจจัยความเข้มข้นของมลภาวะในลักษณะของ Interaction term ร่วมกับปัจจัยการเปิดเสรีทางการค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

7.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับการส่งออกเพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

8.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับการส่งออก เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

9.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการส่งออกที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาทประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น 0.32 ร้อยล้านบาท

จะเห็นได้ว่าในช่วงที่มีการเปิดเสรีทางการค้าทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 การส่งออกมาจากอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้า มีความสัมพันธ์กับการส่งออกในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศลดลงในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความ สัมพันธ์กับการส่งออกในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ และในช่วงปี 2540

ถึงปี 2550 ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับการส่งออก ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้มีสัดส่วนการส่งออกมากและมีความเข้มข้นของมลภาวะสูง และเมื่อพิจารณาสัดส่วนการส่งออกจากตารางที่ 4.2.1 และ 4.2.2 พบว่าอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการส่งออกมากจะมีแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356) และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง(355) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ (352) ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้มีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูง แสดงได้จากตารางที่ 5.1.2 และ 5.1.3 แม้ว่าอุตสาหกรรมเหล่านี้จะมีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางอากาศสูงเช่นกันทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 แสดงได้จากภาพที่ 4.4.3 อย่าไรก็ตามเมื่อพิจารณาความเข้มข้นของมลภาวะทั้ง 2 ประเภท พบว่าตั้งแต่ปี 2532 ถึงปี 2550 ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษมีทิศทางคงที่ ขณะที่มลภาวะทางอากาศมีทิศทางเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากผู้ผลิตเริ่มมีการค้นคว้า วิจัยและพัฒนาเครื่องมือเครื่องจักรในการลดมลภาวะทางอากาศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงภาครัฐมีการควบคุมมลภาวะทางอากาศที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงส่งผลให้การปล่อยมลภาวะทางอากาศของภาคอุตสาหกรรมมีไม่มากนัก

ฉะนั้นทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 การส่งออกเป็นการส่งออกสินค้าที่ผลิตจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำในช่วงที่มีการเปิดเสรีทางการค้า แสดงว่าการค้าเสรีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกโดยส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ เนื่องจากสินค้าแต่ละประเภทมีระดับความเข้มข้นมลภาวะที่แตกต่างกัน

5.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ

การศึกษาในส่วนนี้จะเป็นผลการศึกษาผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะและการลงทุนโดยจากต่างประเทศเมื่อเปิดเสรีทางการค้า โดยความเข้มข้นของมลภาวะ ได้แก่ ความเข้มข้นของมลภาวะที่

เป็นพิษ (Toxic Pollution intensity) ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ (Air pollution intensity) และความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ (Water pollution intensity) รวมถึงขนาดของตลาดและค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งนับเป็นตัวแปรควบคุม โดยใช้ข้อมูลแบบ Panel data ในช่วงเวลาปี 2532 ถึงปี 2550 ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงเวลาย่อย ได้แก่ ช่วงเวลาที่ 1 คือ ปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงเวลาที่ 2 คือ ปี 2540 ถึงปี 2550

ตารางที่ 5.3.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 3 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538

	Dependent variable	
	2532-2538	2540-2550
Equation variable	FDI	FDI
C	31.17596***	-30.52672**
	(3.177047)	(-2.465161)
M	278.6652***	262.3458***
	(3.672792)	(12.00868)
A	-0.04381***	-0.029411**
	(-3.059293)	(-2.420701)
Toxic	0.044560**	0.028774*
	(2.242755)	(1.743090)
Air	0.003499*	-0.015095***
	(1.961651)	(-3.946016)
Water	-0.0749***	-0.039358**
	(-3.147188)	(-2.380306)
T	15.42494**	166.0794***
	(2.310498)	(23.14799)
Toxic*T	-0.00309	-0.028927**
	(-0.431453)	(-2.055284)
Air*T	-0.00061**	8.68E-05
	(-2.117163)	(0.052104)
Water*T	0.014325**	0.035909**
	(2.314190)	(2.08677)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ 3 ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538

	Dependent variable	
	2532-2538	2540-2550
Equation variable	FDI	FDI
Summary statistics		
R^2	0.98503	0.830747
DW	1.678993	2.002243
F-test	162.3545	26.85932
Residual analysis		
	Dependent variable: residual	
Calculated t-value	-3.83490**	-6.8221**
Cointegration status	Yes	Yes

หมายเหตุ : ***, **, * หมายถึง มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 95 90 ตามลำดับ

การประมาณแบบจำลองที่ 3 ณ ช่วงเวลาปี 2532 ถึงปี 2538 จากตารางที่ 5.3.1 อธิบายได้ดังนี้ จากสมการได้มีการปรับค่าด้วยวิธี White period standard errors covariance ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(R)มีค่าประมาณร้อยละ 98.50 นั่นคือ ร้อยละ 98.50 ของความผันแปรทั้งหมดในการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ คือ ขนาดตลาดของประเทศไทย ค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า ซึ่งการประมาณดังกล่าวพบว่ามีปัญหา Autocorrelation เกิดขึ้นในการประมาณการ จึงทำการแก้ปัญหา Autocorrelation โดยขจัดปัญหานี้ได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญของแต่ละตัวแปร สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ขนาดตลาดของประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าขนาดตลาดของประเทศไทยเพิ่มขึ้น1ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 278 พันล้านบาท เนื่องจากขนาดตลาดของประเทศไทยซึ่งแสดงโดยการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ สะท้อนถึงขนาดตลาดที่ใหญ่และการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ หมายความว่าประเทศมีศักยภาพทางการผลิต การส่งออกและการ

ลงทุนรวมถึงสาธารณูปโภคพื้นฐาน นั่นคือประเทศมีความพร้อมทางด้านการผลิตเป็นสิ่งดึงดูดให้มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากขึ้น

2.ค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น 1 ร้อยล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.044 พันล้านบาท เนื่องจากอัตราค่าจ้างแรงงานที่ต่ำสะท้อนถึงต้นทุนทางการผลิตของไทยต่ำจึงเป็นสิ่งจูงใจให้มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเข้ามาภายในประเทศมากขึ้น

3.ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 0.045 พันล้านบาท เนื่องจากประเทศผลิตและส่งออกอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะมากจึงเป็นสิ่งจูงใจให้มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาค อุตสาหกรรมเหล่านี้มากขึ้น

4.ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ ต่อ 1ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 0.003 พันล้านบาท

5.ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.07 พันล้านบาท

6.การเปิดเสรีทางการค้า มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 15.42 พันล้านบาท เนื่องจากตัวแปรการเปิดเสรีทางการค้าแสดงถึงระดับของการเปิดเสรีทางการค้า (Degree of openness) เมื่อประเทศมีการเปิดเสรีทางการค้าเป็นการลดข้อจำกัดทางการลงทุนซึ่งเป็นการลดอุปสรรคทางการลงทุนเป็นผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากขึ้น

เมื่อพิจารณาปัจจัยความเข้มข้นของมลภาวะในลักษณะของ Interaction term ร่วมกับปัจจัยการเปิดเสรีทางการค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

7.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับการ

ลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

8.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.0006 พันล้านบาท ซึ่งเป็นไปตามการผลิตและการส่งออกจากอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศลดลงจึงไม่เป็นแรงจูงใจให้มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้นั่นเอง

9.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 0.014 พันล้านบาท เนื่องจากการเปิดเสรีทางการค้าทำให้มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากขึ้น และจากการที่ประเทศสามารถผลิตและส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะจึงเป็นสิ่งจูงใจให้มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมนี้มากขึ้น

การประมาณแบบจำลองที่ 3 ณ ช่วงเวลาปี 2540 ถึงปี 2550 จากตารางที่ 5.3.1 อธิบายได้ดังนี้ ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(R) มีค่าประมาณร้อยละ 83.07 นั่นคือ ร้อยละ 83.07 ของความผันแปรทั้งหมดการลงทุนโดยจากต่างประเทศ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ คือ ขนาดตลาดของประเทศไทย ค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า ซึ่งการประมาณดังกล่าวพบว่ามีปัญหา Autocorrelation เกิดขึ้นในการประมาณการจึงทำการแก้ปัญหา Autocorrelation โดยขจัดปัญหานี้ได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญของแต่ละตัวแปร สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ขนาดตลาดของประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าขนาดตลาดของประเทศไทยเพิ่มขึ้น1ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เพิ่มขึ้น 262 พันล้านบาท

2.ค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าค่าจ้างแรงงานของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น 1 ร้อยล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.029 พันล้านบาท

3.ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษ มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 0.028 พันล้านบาท

4.ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศ มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศเพิ่มขึ้น 1ปอนด์ ต่อ 1ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.015 พันล้านบาท

5.ความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำ มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.03 พันล้านบาท

6.การเปิดเสรีทางการค้า มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 166.07 พันล้านบาท

เมื่อพิจารณาปัจจัยความเข้มข้นของมลภาวะในลักษณะของ Interaction term ร่วมกับปัจจัยการเปิดเสรีทางการค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

7.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือถ้าการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท และความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลง 0.029 พันล้านบาท

8.ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

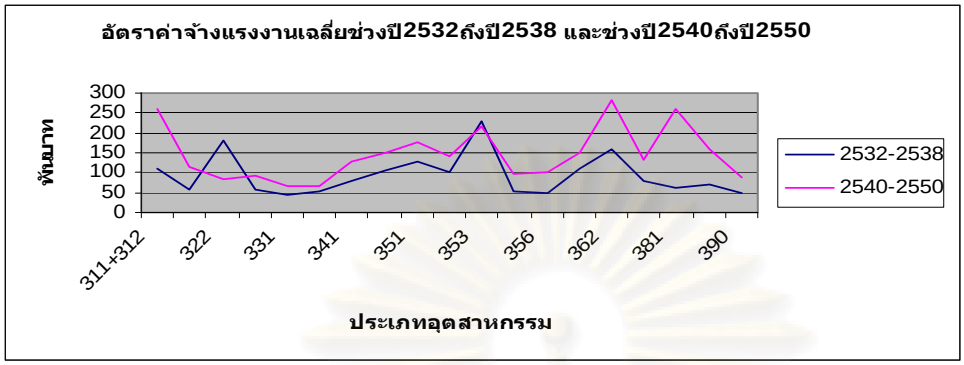
9.ความสัมพันธ์ระหว่างร่วมความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำและการเปิดเสรีทางการค้า พบว่า ตัวแปรความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับ

การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น 1 ปอนด์ต่อ 1 ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะส่งผลให้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 0.036 พันล้านบาท

จะเห็นได้ว่าในช่วงที่มีการเปิดเสรีทางการค้า การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเป็นการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 เนื่องจากความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ และความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ขณะที่ความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้ามีความสัมพันธ์กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ และความเข้มข้นของมลภาวะทางอากาศประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าไม่มีความสัมพันธ์กับกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 และเมื่อพิจารณาโครงสร้างของการผลิตและการส่งออกที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นการผลิตและการส่งออกจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะน้ำ และพิจารณาปัจจัยพื้นฐานอื่นๆควบคู่ไปด้วย อาทิ อัตราค่าจ้างแรงงาน เห็นได้ว่า อัตราค่าจ้างแรงงานของไทยและการลงทุนโดยจากต่างประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาอัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย จากภาพที่ 5.3.1 จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ มีอัตราค่าแรงงานเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 แม้ว่าในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 อัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยสูงขึ้น แต่ยังถือว่าอัตราค่าจ้างแรงงานของไทยยังมีอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับประเทศที่มีระดับการพัฒนาเศรษฐกิจที่สูงกว่า สิ่งนี้เป็นสิ่งดึงดูดใจให้มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้มากขึ้น แสดงว่าเมื่อเปิดการค้าเสรีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 5.3.1 อัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550



ที่มา : คำนวณจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

จากผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ พบว่าในช่วงที่มีการเปิดเสรีทางการค้าทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ผลผลิตรวมมาจากอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำ ซึ่งเมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตพบว่าอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรวมถึงมีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำสูง และจากผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ พบว่าในช่วงที่มีการเปิดเสรีทางการค้าทั้งช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเป็นการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ ซึ่งเมื่อพิจารณาสัดส่วนการส่งออกพบว่าอุตสาหกรรมเหล่านี้มีสัดส่วนการส่งออกมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรวมถึงมีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูง ขณะที่ในด้านการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเมื่อพิจารณาโครงสร้างของการผลิตและการส่งออกที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นการผลิตและการส่งออกจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะน้ำ และเมื่อพิจารณาปัจจัยพื้นฐานอื่นๆควบคู่ไปด้วย อาทิ อัตราค่าจ้างแรงงาน พบว่าเป็นสิ่งจูงใจให้มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมนี้มากขึ้น แสดงว่าการค้าเสรีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศไปสู่อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ โดยทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 โครงสร้างการผลิตของไทยเปลี่ยนแปลงไปโดยผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำ และโครงสร้างการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเปลี่ยนแปลงไปในทางที่มีการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ

บทที่6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือสรุปผลการศึกษา ส่วนที่ 2 คือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และส่วนที่ 3 คือข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในอนาคต

6.1 สรุปผลการศึกษา

การค้าเสรีมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย โดยใช้นโยบายทางการค้าเสรีเป็นเครื่องมือในการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศ ส่งเสริมความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ และบรรเทาปัญหาความยากจนของประเทศไทย และการค้าเสรีเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้โครงสร้างทางการผลิต การส่งออก รวมถึงการลงทุนโดยตรงจากประเทศของไทยเปลี่ยนแปลงไปโดยจูงใจให้มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ สิ่งนี้เองจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางการค้าและการลงทุนไปในทิศทางที่ผลิตและส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ

จากการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม โดยการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางการค้าต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของภาคอุตสาหกรรมและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพมลภาวะของประเทศ พบว่าการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเปิดการค้าเสรีและการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Dean(2002) ที่ว่าการค้าเสรีมีผลสะท้อนทางตรงต่อการเติบโตของมลภาวะ โดยผ่านโครงสร้างการผลิตและการส่งออก เนื่องจากประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เมื่อเปิดเสรีทางการค้าเป็นผลให้ประเทศผลิตและส่งออกสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะ และจากการศึกษาพบว่า การค้าเสรีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ โดยโครงสร้างการผลิตของไทยเปลี่ยนแปลงไปโดยผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนผลผลิตมากและมีแนวโน้มการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรวมถึงมีความเข้มข้นของมลภาวะที่เป็นพิษและทางน้ำสูง โดยในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม(353) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) และอุตสาหกรรมการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร(311และ312) และอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์(384) และทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 โครงสร้างการส่งออกเปลี่ยนแปลงไปโดยส่งออกสินค้าที่ผลิตจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้มีสัดส่วนการส่งออกมากและมีความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำสูง โดยในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร (311และ312) อุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356) และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์(381) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง(355) และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352) ขณะที่การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเป็นการลงทุนโดยตรงในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำเช่นกัน ทั้งในช่วงปี 2532 ถึงปี 2538 และในช่วงปี 2540 ถึงปี 2550 ซึ่งสอดคล้องกับโครงสร้างการผลิตและการส่งออกที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งเป็นการผลิตและการส่งออกจากภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ และจากการพิจารณา อัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย พบว่าอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำมีอัตราค่าแรงงานเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นสิ่งจูงใจให้มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้มากขึ้น

สิ่งนี้สะท้อนให้เห็นการผลิต การส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเปิดการค้าเสรีและการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะ แม้จะช่วยเพิ่มปริมาณการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ แต่ก็มีส่วนส่งผลให้มลภาวะเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย โดยผลการศึกษาในครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของต่างประเทศ ซึ่งเป็นงานศึกษาของ Shanti Gamper-Rabindran and Shreyai Jha (2004) และ Muthukumara Mani and Shreyai Jha (2006) แม้ว่าจะมีความแตกต่างของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยงานศึกษาแรก ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมของประเทศอินเดีย ซึ่งวิเคราะห์โครงสร้างการผลิต การส่งออกในช่วงก่อนและหลังการเปิดเสรีทางการค้าปี 1990 และวิเคราะห์โครงสร้างการลงทุนโดยตรงจากประเทศในช่วงหลังการเปิดเสรีทางการค้า พบว่าการค้าเสรีทำให้เศรษฐกิจของประเทศอินเดียมีการเจริญเติบโตและโครงสร้างการผลิต การส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากประเทศเติบโตในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ โดยผลของการค้าเสรีทำให้ประเทศอินเดียมีการส่งออกและการลงทุนโดยตรงจากประเทศในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำและอากาศมากขึ้น งานศึกษาที่สอง ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมของประเทศเวียดนาม รวมถึงรูปแบบทางการค้าและทางการลงทุนเพื่อให้เข้าใจถึงความเกี่ยวข้องทางสิ่งแวดล้อม เมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้าภายใต้ข้อตกลงทางการค้าของ The United States Vietnam Bilateral Trade (USBTA) พบว่าการ

เปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของผลผลิตในประเทศเวียดนามมีทิศทางเดียวกันกับการเปิดเสรีทางการค้าที่มากขึ้น โดยผลผลิตมาจากภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลพิษน้อย และพบว่าการส่งออกของประเทศเวียดนามเป็นการส่งออกจากภาคการผลิตที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษ

6.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. รัฐควรให้ความสำคัญกับเรื่องผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากขึ้น อาจเป็นในลักษณะภาษีหรือการเพิ่มต้นทุนของภาษีมลภาวะให้สูงขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าให้ความสนใจต่อผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมไม่มากเท่าที่ควร เพราะการค้า การลงทุน และการผลิตที่เพิ่มขึ้น บางครั้งติดตามมากับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ ซึ่งการเพิ่มต้นทุนของมลภาวะจะทำให้ผู้ประกอบการสามารถขยายตัวทางเศรษฐกิจและการค้า โดยไม่ควบคู่กับการเพิ่มขึ้นของมลภาวะ
2. รัฐควรเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการระบบของเสียและระบบการบำบัดมลภาวะให้มีมาตรฐานที่ดีขึ้น โดยการปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์ต่างๆที่ทันสมัย รวมถึงเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรในการจัดการซึ่งจะทำให้การจัดการดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. รัฐควรเพิ่มความชัดเจนในด้านการบังคับใช้กฎหมาย โดยเฉพาะกฎหมายหรือข้อบังคับด้านการจัดเก็บภาษีมลภาวะหรือค่าบริการในการบำบัดมลภาวะ รวมถึงการกำหนดมาตรฐานในการปล่อยมลภาวะทางน้ำและการกำหนดปริมาณรวมของสารพิษที่สามารถปล่อยได้โดยครอบคลุมถึงสารพิษทุกประเภทที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำ

6.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในอนาคต

1. ในการศึกษาแสวงหาความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาเฉพาะผลทางโครงสร้าง(Composition effect) ซึ่งสามารถศึกษาผลทางขนาด(Scale effect) และผลทางเทคนิค(Technique effect)เพิ่มเติมได้ เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างการค้าเสรีและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น
2. ในด้านข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะของไทยจากภาคอุตสาหกรรม ได้มีการนำข้อมูลมลภาวะของประเทศสหรัฐอเมริกามาใช้แทนข้อมูลดังกล่าว ซึ่งสามารถหาข้อมูลมลภาวะของไทยได้ จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาครั้งต่อไปในการใช้วัดความเข้มข้นของมลภาวะของไทยจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้การศึกษามีความสมบูรณ์มากขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชยันต์ ตันติวัสดาการ. เอกสารประกอบคำบรรยายนโยบายการค้าระหว่างประเทศของไทยในช่วงปี 2543ถึงปัจจุบัน. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: www.itd.or.th/WTO/CD/PubRes/R5.pdf [2553, กุมภาพันธ์ 10]

ต่างประเทศ, กระทรวง. กรมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ. หนังสือคำศัพท์-คำย่อทางการทูต สถาบันการต่างประเทศ กระทรวงต่างประเทศ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. [ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: http://www.mfa .go.th/web/856.php?code=r [2553, มีนาคม 22]

นิรมล สุธรรมกิจ. 2548. มาตรฐานสิ่งแวดล้อมระเบียบการค้าระหว่างประเทศ. กรุงเทพหมานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พาณิชย์, กระทรวง. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. สรุปวันลงนามและวันเริ่มลดภาษีของการเปิดเสรีทางการค้าต่างๆ. [ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: http://www.dtn.go.th/dtn/tradeinfo/thaieconomicinfo1.php [2553, มีนาคม 4]

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, สำนักงาน. องค์การและข้อตกลงระหว่างประเทศ. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: http://www.acfs.go.th/faq/show_faq.php?qid=320&sub_id=22 [2553 มีนาคม 20]

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2533. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2532 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2535. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2533 และ พ.ศ. 2534 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2536. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2540. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2537 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2541. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2538 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2542. การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2542. รายงานสำมะโนอุตสาหกรรม พ.ศ. 2540 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2544. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2542 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2544. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรมการผลิต พ.ศ. 2543 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2545. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรมการผลิต พ.ศ. 2544 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2547. รายงานการสำรวจอุตสาหกรรมการผลิต พ.ศ. 2546 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักนายกรัฐมนตรี. 2551. รายงานสำมะโนอุตสาหกรรม พ.ศ. 2550 ทั่วราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาและพัฒนากรอบแนวทางการประเมินผลกระทบจากทำความตกลงFTA. [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา: http: //www.measwatch.org/autopage/show_page.php?t=5&s_id=22&d_id=22 [2553, กุมภาพันธ์ 4]

อุตสาหกรรม, กระทรวง. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. สรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2550 และแนวโน้มปี 2551. [ออนไลน์]. 2550. แหล่งที่มา: http://www.oie.go.th/industry status 1_th.asp [2553, มกราคม 8]

ภาษาอังกฤษ

Brian, R., C., and M., S., T. 2003. Trade and the Environment: Theory and Evidence. The United States of America: Princeton University Press.

Carlo, P., and Randall, M., W. (1994). Trade and Environmental Quality: How Important Are the Linkages?. The Canadian Journal of Economics 27: 551-567.

Gene, M., G., and Alan, B., K. 1991. Environment Impacts of a North American Free Trade Agreement. NBER Working Paper Series 3914.

HakanNordstrom and ScottVaughan. 1999. Special Studies4 “Trade and Environment”. Switzerland: WTO Publishcation.

Hemamala, H., Paul, M., Majula, S., and David, W. 1995. The Industrial Pollution Projection System. World Bank Policy Research Working Paper 1431.

Judith, M., D. (2002). Does Trade Liberalization Harm the Environment ? A New Test. The Canadian Journal of Economics 35: 819-842.

Kevin, G. 2000. Trade Liberalization and Pollution Intensity Industry in Developing Countries: Lesson for the FTAA. Global Development and Environment Institute Working Paper 00-07.

Matthew, A., C., and Robert, J. R. E. (2003). Determining the trade-environment composition effect: the role of capital, labor and environmental regulations. Journal of Environmental Economics and Management 46: 363-383.

Muthukumara, M., and David, W. (1997). In search of pollution havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1999. Journal of Environment and Development 7: 215-247.

Muthukumara, M., and Shreyasi, J. 2006. Trade Liberalization and the Environment in Vietnam. World Bank Policy Research Working Paper 3879.

Rolf, B., and Günther, G., S. (1999). Environmental improvement wits trade liberalization. European Journal of Political Economy 15: 639-661.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sebastien, D., David, R., and Dominique, V., M. 2002. Input-based pollution estimates for environmental assessment in developing countries. in Trade and the environment in General Equilibrium: Evidence from Developing Economics, pp.79-107. Netherlands: ©2002 Kluwer Academic Publishers

.

Shanti, G., and Shreyasi, J. 2004. Environment impact of India's trade liberalization. University of North Carolina at Chapel Hill. Department of Public Policy Working Paper.

Thi, B., T., P., Kasemsan, M., and Chatchawan, V. (2008). Development of an inventory and temporal allocation profiles of emissions from power plants and industrial facilities in Thailand. Science of the Total Environment 397: 103 – 118.

United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP). 2008.Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 2007. Thailand: United Nations publication.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2552). มาบตาพุดคอมเพล็กซ์ : ภายหลังการประกาศเขตควบคุมมลพิษ.วารสารการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 4: 3-15.

ชยันต์ ตันติวัสดาการ. 2549. นโยบายการค้าระหว่างประเทศของไทยช่วงปี 2543 – 2549. โครงการ WTO Watch (จับกระแสองค์การการค้าโลก) เอกสารวิจัยหมายเลข 5.กรุงเทพหมานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ณัฐวุฒิ ลักษณาปัญญากุล. 2549. การสร้างและการเบี่ยงเบนทางการค้าจาก FTA กับผลกระทบต่อประเทศไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.ftadigest.com/fta/newsUpdate046.html [2553, กุมภาพันธ์ 2]

พาณิชย์, กระทรวง. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ม.ป.ป. เอกสารประกอบคำบรรยาย ยุทธศาสตร์ การจัดทำเขตการค้าเสรีของไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.thaifta.com/thaiFTA/Portals/ 0/File/ roadmapfta1.ppt [2553, มกราคม 12]

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2547. โครงการจักทำรูปแบบของการศึกษาผลกระทบของภาค อุตสาหกรรมอันเนื่องมาจากการเปิดเสรีทางการค้าแบบทวิภาคี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oie.go.th/cooperation/fta.html [2553, พฤศจิกายน 24]

อุตสาหกรรม, กระทรวง. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม.2549. สรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2549 และแนวโน้มปี 2550. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oie.go.th/industrystatus 1th.asp [2553, มกราคม 8]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ก.1: ความสัมพันธ์ของข้อมูลความเข้มข้นของมลภาวะทางน้ำรายอุตสาหกรรมระหว่างประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงปี 2547 ถึงปี 2550

Correlation Matrix		
	Wus	Wthai
Wus	1.000000	0.416885
Wthai	0.416885	1.000000

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 1 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538

Dependent Variable: LNY?
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)
Date: 02/11/10 Time: 08:39
Sample: 1990 1995
Included observations: 6
Cross-sections included: 21
Total pool (balanced) observations: 126
Linear estimation after one-step weighting matrix
White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-30.48999	12.78079	-2.385611	0.0190
LNK?	0.697028	0.030208	23.07435	0.0000
LNL?	0.261074	0.029477	8.856987	0.0000
LNTOXIC?	6.293719	2.558065	2.460344	0.0157
LNAIR?	0.115760	0.027904	4.148514	0.0001
LNWATER?	0.071843	0.172296	0.416971	0.6776
T?	-4.400957	2.539096	-1.733277	0.0863
LNTOXIC?*T?	0.891773	0.433130	2.058905	0.0422
LNAIR?*T?	-0.157538	0.039433	-3.995040	0.0001
LNWATER?*T?	0.140975	0.031791	4.434432	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
311--C	-0.791384			
312--C	15.82840			
321--C	-1.277250			
322--C	-10.58143			
323--C	-5.892419			
331--C	6.940216			
332--C	-5.076880			
341--C	-13.09654			

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 1 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538(ต่อ)

342--C	1.856194
351--C	-7.746483
352--C	-4.346458
353--C	1.422697
355--C	0.199457
356--C	-7.345676
361--C	6.518818
362--C	17.49566
369--C	1.974923
372--C	3.805363
381--C	-7.190914
384--C	8.651881
390--C	-1.348169

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.947627	Mean dependent var	1.730875
Adjusted R-squared	0.931806	S.D. dependent var	2.343172
S.E. of regression	0.611895	Sum squared resid	35.94383
F-statistic	59.89695	Durbin-Watson stat	2.007223
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.858878	Mean dependent var	0.837959
Sum squared resid	45.35882	Durbin-Watson stat	2.163454

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 1 ช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

Dependent Variable: LNY?
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)
Date: 02/10/10 Time: 20:20
Sample (adjusted): 1998 2007
Included observations: 10 after adjustments
Cross-sections included: 26
Total pool (unbalanced) observations: 254
One-step final coefficients after one-step weighting matrix
White period standard errors & covariance (d.f. corrected)
First-stage convergence achieved after 11 coef iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.972677	1.371573	4.354618	0.0000
LNK?	0.062689	0.029634	2.115463	0.0355
LNL?	0.127948	0.032779	3.903298	0.0001
LNTOXIC?	0.265893	0.283193	0.938912	0.3488
LNAIR?	-1.000507	0.169049	-5.918426	0.0000
LNWATER?	0.252667	0.188942	1.337276	0.1825
T?	-2.918764	1.043865	-2.796113	0.0056
LNTOXIC?*T?	0.954382	0.252687	3.776933	0.0002
LNAIR?*T?	-0.474381	0.120321	-3.942639	0.0001
LNWATER?*T?	0.297278	0.148506	2.001795	0.0465
AR(1)	0.344319	0.056467	6.097684	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
151--C	3.143325			
152--C	-0.689549			
153--C	4.737103			
154--C	2.887653			
171--C	3.140962			
172--C	-1.588105			
173--C	-12.16433			
181--C	1.514598			
191--C	1.723614			
201--C	0.233026			
210--C	-1.232361			
221--C	-1.816528			
232--C	4.069441			
241--C	0.425155			
242--C	-1.057761			
243--C	-0.049935			
251--C	-0.985348			
252--C	-1.763246			
261--C	1.391107			
269--C	2.637795			
271--C	0.457841			
281--C	-0.291580			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการประมาณการแบบจำลองที่1 ช่วงปี 2540 ถึงปี 2550(ต่อ)

289--C	-0.530256
341--C	-2.691161
361--C	-0.486504
369--C	-0.126026

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.972703	Mean dependent var	1.973956
Adjusted R-squared	0.968320	S.D. dependent var	0.915904
S.E. of regression	0.163020	Sum squared resid	5.793447
F-statistic	221.9483	Durbin-Watson stat	1.936997
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.785540	Mean dependent var	1.448010
Sum squared resid	6.033139	Durbin-Watson stat	2.260604

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 2 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538

Dependent Variable: EX?
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)
Date: 04/30/10 Time: 21:50
Sample: 1990 1995
Included observations: 6
Cross-sections included: 21
Total pool (unbalanced) observations: 125
Iterate weights to convergence
White period standard errors & covariance (d.f. corrected)
Convergence achieved after 55 weight iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-185.2838	17.09660	-10.83746	0.0000
W?	0.233344	0.087775	2.658448	0.0092
R?	0.078722	0.017304	4.549356	0.0000
TOXIC?	0.848949	0.103626	8.192407	0.0000
AIR?	0.007878	0.002061	3.822699	0.0002
WATER?	-0.347649	0.049898	-6.967213	0.0000
T?(-1)	11.45119	6.307460	1.815499	0.0726

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 2 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538(ต่อ)

TOXIC?*T?	-0.016549	0.008657	-1.911729	0.0589
AIR?*T?	-0.000292	0.000134	-2.183032	0.0315
WATER?*T?	0.083519	0.005644	14.79674	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
311--C	453.7279			
312--C	149.5497			
321--C	138.9036			
322--C	-550.0901			
323--C	-131.8328			
331--C	94.66509			
332--C	-118.2753			
341--C	-119.8702			
342--C	164.6891			
351--C	-124.6656			
352--C	-64.79920			
353--C	-88.68690			
355--C	47.50435			
356--C	-115.9746			
361--C	115.3821			
362--C	136.6732			
369--C	-27.49158			
372--C	96.07613			
381--C	-153.2625			
384--C	105.2687			
390--C	-8.989131			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.979344	Mean dependent var	56.96717
Adjusted R-squared	0.973038	S.D. dependent var	57.59623
S.E. of regression	9.457305	Akaike info criterion	4.567758
Sum squared resid	8496.858	Schwarz criterion	5.246553
Log likelihood	-255.4848	F-statistic	155.3146
Durbin-Watson stat	1.605066	Prob(F-statistic)	0.000000

Unweighted Statistics

R-squared	0.939218	Mean dependent var	20.98335
Sum squared resid	8496.891	Durbin-Watson stat	0.889076

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 2 ช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

Dependent Variable: EX?
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)
Date: 04/30/10 Time: 21:55
Sample (adjusted): 1999 2007
Included observations: 9 after adjustments
Cross-sections included: 26
Total pool (balanced) observations: 234
One-step final coefficients after one-step weighting matrix
White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)
First-stage convergence achieved after 10 coef iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-991.8237	697.3899	-1.422194	0.1565
W?	2.790045	0.507565	5.496921	0.0000
R?(-1)	5.596899	2.055083	2.723442	0.0070
TOXIC?	-0.032277	0.155044	-0.208177	0.8353
AIR?	0.020251	0.027910	0.725558	0.4690
WATER?	-0.218586	0.129578	-1.686908	0.0932
T?(-1)	37.92286	17.45249	2.172919	0.0310
TOXIC?*T?	-0.029458	0.173582	-0.169706	0.8654
AIR?*T?	-0.021203	0.027680	-0.765979	0.4446
WATER?*T?	0.315822	0.145673	2.168020	0.0313
AR(1)	1.084148	0.046508	23.31082	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
151--C	1020.054			
152--C	-905.2394			
153--C	-134.0011			
154--C	565.0868			
171--C	-508.2654			
172--C	526.7564			
173--C	-16.59094			
181--C	-673.2610			
191--C	-691.4280			
201--C	-453.1532			
210--C	-692.2929			
221--C	778.5154			
232--C	-1039.335			
241--C	-700.9466			
242--C	-304.8048			
243--C	-81.75590			
251--C	-470.7417			
252--C	-474.6277			
261--C	-297.5275			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 2 ช่วงปี 2540 ถึงปี 2550(ต่อ)

269--C	-668.2094
271--C	-1337.950
281--C	4800.225
289--C	4879.691
341--C	-1687.642
361--C	-841.0914
369--C	-591.4645

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.978783	Mean dependent var	4193.594
Adjusted R-squared	0.975032	S.D. dependent var	2738.810
S.E. of regression	432.7646	Sum squared resid	37082463
F-statistic	260.9724	Durbin-Watson stat	2.097103
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.993540	Mean dependent var	3330.052
Sum squared resid	68220811	Durbin-Watson stat	1.466890

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 3 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538

Dependent Variable: FDI?
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)
Date: 02/25/10 Time: 12:03
Sample (adjusted): 1991 1995
Included observations: 5 after adjustments
Cross-sections included: 21
Total pool (balanced) observations: 105
Iterate coefficients after one-step weighting matrix
White period standard errors & covariance (d.f. corrected)
Convergence achieved after 19 total coef iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	31.17596	9.812876	3.177047	0.0022
M?	278.6652	75.87283	3.672792	0.0005
A?	-0.043808	0.014320	-3.059293	0.0031
TOXIC?	0.044560	0.019868	2.242755	0.0279

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 3 ช่วงปี 2532 ถึงปี 2538(ต่อ)

AIR?	0.003499	0.001784	1.961651	0.0536
WATER?	-0.074895	0.023798	-3.147188	0.0024
T?	15.42494	6.676023	2.310498	0.0236
TOXIC?*T?	-0.003097	0.007178	-0.431453	0.6674
AIR?*T?	-0.000607	0.000287	-2.117163	0.0376
WATER?*T?	0.014325	0.006190	2.314190	0.0234
AR(2)	-0.306010	0.033771	-9.061322	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
311--C	47.39429			
312--C	-2.688084			
321--C	-3.887791			
322--C	-39.15330			
323--C	-19.24460			
331--C	-9.739175			
332--C	-17.79740			
341--C	36.57973			
342--C	17.28597			
351--C	-16.40837			
352--C	-11.35502			
353--C	133.9136			
355--C	-10.96466			
356--C	-15.12867			
361--C	-7.463597			
362--C	-43.52527			
369--C	-4.373315			
372--C	-4.978736			
381--C	-16.04362			
384--C	-1.973366			
390--C	-10.44863			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.985034	Mean dependent var	59.39462
Adjusted R-squared	0.978967	S.D. dependent var	27.26979
S.E. of regression	3.954862	Sum squared resid	1157.429
F-statistic	162.3545	Durbin-Watson stat	1.678993
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.879368	Mean dependent var	21.42218
Sum squared resid	11208.83	Durbin-Watson stat	1.368182

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 3 ช่วงปี 2540 ถึงปี 2550

Dependent Variable: FDI?
Method: Pooled Least Squares
Date: 02/24/10 Time: 12:24
Sample (adjusted): 1999 2007
Included observations: 9 after adjustments
Cross-sections included: 26
Total pool (balanced) observations: 234
Convergence achieved after 9 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-30.52672	12.38325	-2.465161	0.0146
M?	262.3458	21.84635	12.00868	0.0000
A?	-0.029411	0.012150	-2.420701	0.0164
TOXIC?	0.028774	0.016507	1.743090	0.0829
AIR?	-0.015095	0.003825	-3.946016	0.0001
WATER?	-0.039358	0.016535	-2.380306	0.0183
T?	166.0794	7.174679	23.14799	0.0000
TOXIC?*T?	-0.028927	0.014074	-2.055284	0.0412
AIR?*T?	8.68E-05	0.001666	0.052104	0.9585
WATER?*T?	0.035909	0.017258	2.080677	0.0388
AR(1)	-0.745500	0.040808	-18.26863	0.0000
AR(2)	-0.663647	0.038710	-17.14408	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
151--C	3.465642			
152--C	-27.27785			
153--C	0.339261			
154--C	27.00128			
171--C	-5.628173			
172--C	-2.756565			
173--C	-31.69760			
181--C	-11.87846			
191--C	-10.14261			
201--C	33.63716			
210--C	11.14770			
221--C	-20.53061			
232--C	41.86301			
241--C	-14.10996			
242--C	-4.036592			
243--C	-15.25156			
251--C	-24.19491			
252--C	-22.27369			
261--C	-0.520151			
269--C	150.7744			
271--C	-23.35447			
281--C	-25.99981			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ 3 ช่วงปี 2540 ถึงปี 2550(ต่อ)

289--C	-11.61678
341--C	-28.89422
361--C	-14.97358
369--C	26.90912

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.830747	Mean dependent var	111.7588
Adjusted R-squared	0.799817	S.D. dependent var	35.58335
S.E. of regression	15.92063	Akaike info criterion	8.517231
Sum squared resid	49932.90	Schwarz criterion	9.063585
Log likelihood	-959.5160	F-statistic	26.85932
Durbin-Watson stat	2.022430	Prob(F-statistic)	0.000000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ประเภทอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ประเภทอุตสาหกรรม

Isic rev.2 (3 digit) ประกอบด้วย 21 กลุ่ม

การผลิตอาหาร(311และ312),การผลิตสิ่งทอ(321),การผลิตเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า (322),การผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง(323),การผลิตไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้(331),การผลิตเครื่องเรือน (332),การผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ(341),การพิมพ์โฆษณา(342),การผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน(351),การผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(352),การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม (353),การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง(355),การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(356),การผลิตเครื่องเคลือบดินเผา (361),การผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์จากแก้ว(362),การผลิตผลิตภัณฑ์จากแร่อโลหะอื่นๆ(369),การผลิตโลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กขั้นมูลฐาน(372),การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์ (381),การผลิตยานยนต์(384)และการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ(390)

Isic Rev.3 (3 digit) ประกอบด้วย 26 กลุ่ม

การผลิต การแปรรูปและเก็บถนอมเนื้อสัตว์ ปลา ผลไม้ ผัก น้ำมันและไขมัน(151), การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม(152),การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการโม่-สีธัญพืชสตาร์ชและผลิตภัณฑ์จากสตาร์ชและอาหารสัตว์สำเร็จรูป(153), การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ(154), การปั่น การทอ และการแต่งสำเร็จสิ่งทอสิ่งถัก(171), การผลิตสิ่งทออื่นๆ(172), การผลิตผ้าและสิ่งของที่ได้จากการถักนิตติงและโครเชต์(173),การผลิตเครื่องแต่งกายยกเว้นเครื่องแต่งกายที่ทำจากขนสัตว์(181),การฟอกและตกแต่งหนังฟอกรวมทั้งการผลิตกระเป๋าเดินทาง กระเป๋าถือ อานม้า และเครื่องเทียมลากสัตว์ (191),การเลื่อยไม้และไสไม้(201),การผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ(210),การพิมพ์โฆษณา (221),การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม(232),การผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน (241),การผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ(242),การผลิตเส้นใยประดิษฐ์(243),การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง (251),การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก(252),การผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์แก้ว(261),การผลิตผลิตภัณฑ์แร่อโลหะซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น(269),การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าขั้นมูลฐาน(271),การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเป็นโลหะถังน้ำ ที่เก็บน้ำ และเครื่องกำเนิดไอน้ำ(281),การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์อื่นๆรวมทั้งกิจกรรมด้านบริการแก่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์(289),การผลิต

ส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบสำหรับยานยนต์(343),การผลิตเฟอร์นิเจอร์(361) และการผลิตซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น(369)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบพิกัดอัตราศุลกากร (HS 1992) กับการจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล (ISIC Rev.2)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบพิกัดอัตราศุลกากร (HS 1992) กับการจัดประเภทอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล (ISIC Rev.2)

ISIC rev.2	HS(1992)
3111	0201-0210 4101 4102 4103
3112	0401-0406
3113	2001-2009
3114	0304-0307
3115	1511-1517 1519-1522
3116	1001-1008 1101-1109
3117	1901-1905
3118	1701-1704
3121	1801-1806 2101-2106 2209
3122	2301 2302 2303 2308 2309
3132	2204-2206
3131	2207 2208
3133	2203
3140	2401-2403
3211	5101-5113 5301-5311 5401-5408 5501-5516 5801-5804 5806-5810 5911
3212	5805 5811 6301-6307
3213	6001-6006 6101-6117
3214	5701-5705
3215	5607-5609
3219	5901-5905 5907-5910 6308-6310
3220	6201-6217
3231	4104 4106 4107 4114 4115
3232	4303 4304 4104-4115 5105-5113
3240	6401-6406

ISIC rev.2	HS(1992)
3311	4401-4414
3312	4415 4416
3319	4417-4421 4501-4504
3320	9401 9404
3411	4701-4704 4801-4815
3412	4808 4819
3419	4816-4823
3420	4901-4911
3511	2801-2852 2901-2942 3201-3206
3512	3101-3105 3808
3513	3901-3926
3521	3207-3215
3522	3001-3006
3523	3302-3307 3401-3407
3529	3301 3501-3507 3601-3606 3707 9301-9307
3530	2707-2713 2716
3540	2701-2706 2714 2715 6807
3551	4011-4103
3559	4001-4010 4014-4017
3560	3922-3926
3610	6909-6914 8546
3620	7001-7020
3691	6901-6908
3692	2518-2530
3699	2501 2504 2514 2520 2524 3801-6815
3710	7401-7419 7501-7508 7601-7616 7801-7806 7901-7907
3812	9402 9403
3813	8301-8308 8310

ISIC rev.2	HS(1992)
3819	7326 8309 8311
3821	8406-8412
3822	8424 8428 8430-8437
3823	8457-8465
3825	8443 8470-8473
3829	8413-8416 8418 8420 8421 8423
3831	8501-8507 85111 8514 8516 8530 8531 8535-8540 8542 8543
3832	8517-8519 8521-8523 8525-8541
3533	8402-8404 8417 8418.10-8418.40 8481 8508-8510 8516 8419.11 8419.19 8422 6301
3839	8512 8513 8532-8534 8544 8545 8547 8548
3841	8901-8908
3842	8601-8609
3843	8701-8716
3844	8711 8712 8714
3845	8801-8805
3851	8417 8419.20-8419.90 8514
3852	3701-3707 9001-9033
3853	9101-9114
3901	7101-7118
3902	9201-9209
3903	9504 9506 9507
3909	9505 9508 9601-9618

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว หทัยชนก สินสถิตย์ เกิดวันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2527 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายในปีการศึกษา 2544 จากโรงเรียนอัมพรไพศาล นนทบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาเศรษฐศาสตร์บัณฑิตในปีการศึกษา 2548 จากมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย และเข้าศึกษาต่อหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2550

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย