



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ
มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป
กับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาค
และการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม :
ศึกษากรณี WEEE และ RoHS

โดย



สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

กรกฎาคม 2551

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ

มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อ
เศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม :
ศึกษากรณี WEEE และ RoHS”

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. ดร.พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์ | สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย |
| 2. นางสาวสุนน สุเมธเชิงปรัชญา | สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย |
| 3. นายมานิต สถาปนิกกุล | สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย |
| 4. นายนฤเทพ เล็กศิริไธ | สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย |
| 5. ดร.นิรมล สุธรรมกิจ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 6. นายนพรัตน์ พรหมอินทร์ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 7. นายมนต์เชียร เรียวสภิต | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยเป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนงบประมาณการดำเนินโครงการ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม : ศึกษากรณี WEEE และ RoHS”

การดำเนินงานโครงการฯ ในครั้งนี้ จะไม่สามารถสำเร็จลงไปได้ หากปราศจากความอนุเคราะห์จากคุณจารึก เสงี่ยมิ คุณอนันท์ สิมะกุลธร ดร.นุจรินทร์ รามัญกุล ดร.ชฎิยา ไกรกาญจน์ คุณธีราพร วิริวุฒิกุล คุณสุรยุทธ บุญมาทัด ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษ ได้แก่ บริษัท พูจีซีที (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท มิคเซล (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท สหะเจริญโลหะพลาสติกภัณฑ์ จำกัด บริษัท ทรอยล์ โอห์ม (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ฟาสโก้ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท พรวิเลนซ์ จำกัด บริษัท นิตโด เซโก จำกัด บริษัท กันยงอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท ทีซีแอล ทอมสัน อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ให้ข้อมูล ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ และร่วมดำเนินงานโครงการฯ ครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่งจนประสบผลสำเร็จ

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ร่วมดำเนินการอันเป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมและประเทศไทย รวมถึงท่านที่มีได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้ความสนับสนุนและช่วยเหลือ ตลอดจนให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการฯ

คณะผู้วิจัย
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
กรกฎาคม 2551

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG5030028

ชื่อโครงการ: มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม : ศึกษากรณี WEEE และ RoHS

ชื่อนักวิจัย: พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์¹, สุมณ สุเมธเชิงปรัชญา¹, นฤเทพ เล็กศิริไธ¹, มานิต สถาปนิกกุล¹, นIRMล สุธรรมกิจ², นพรัตน์ พรหมอินทร์², มนต์ธีร เรียวสถิธร²

E-mail Address: pongvipa@tgo.or.th

ระยะเวลาโครงการ: กรกฎาคม 2550 – กรกฎาคม 2551

โครงการ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม: ศึกษากรณี WEEE และ RoHS” เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์กระบวนการปรับตัวของภาคที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และภาควิชาการ ในช่วง “ก่อน” และ “หลัง” การประกาศบังคับใช้ระเบียบ WEEE และระเบียบ RoHS ของสหภาพยุโรป และเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาค การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างต้นทุนและเทคโนโลยีการผลิต รวมถึงขีดความสามารถการปรับตัวของไทย และให้ข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานของไทยในระยะต่อไป โดยพิจารณาศักยภาพและข้อจำกัดการปรับตัวของไทยในปัจจุบันเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งและมองรวมถึงมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

เมื่อศึกษากระบวนการปรับตัวของภาคที่เกี่ยวข้องในช่วงก่อนที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้ พบว่า ด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ รวมถึงกฎหมายของภาครัฐที่พร้อมจะรองรับผลกระทบของระเบียบทั้งสองยังมีน้อย และค่อยเริ่มปรับตัวให้มีความพร้อมมากขึ้นในภายหลัง อย่างไรก็ตาม ผลการปรับตัวยังอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากไม่สามารถแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติได้ทั้งหมด ส่วนโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญซึ่งจะรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น พบว่า ยังไม่มีการจัดตั้งโรงงานรีไซเคิลที่จะใช้ในการจัดการ WEEE โดยเฉพาะ แต่ห้องปฏิบัติการทดสอบหาสารต้องห้ามตามระเบียบ RoHS มีขีดความสามารถพร้อมและเพียงพอที่จะรองรับความต้องการของอุตสาหกรรม โดยดำเนินการได้ผลอยู่ในระดับปานกลางเนื่องจากยังขาดการยอมรับจากคู่ค้าต่างประเทศ นอกจากนี้ ความพร้อมในการยกระดับศักยภาพของอุตสาหกรรมเชิงรุก ทั้งในด้านการพัฒนาสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการผลิต ข้อมูลด้านเทคนิคและด้านสิ่งแวดล้อม

¹ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

² มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รวมถึงเงินลงทุนของไทยยังมีน้อย ทำให้ผลการประเมินอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ดังนั้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งจึงพบว่าการปรับตัวของไทยส่วนใหญ่ยังไม่น่าพึงพอใจนัก

อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้าไทยระหว่างช่วงเวลาเตรียมความพร้อมไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน แม้ผู้ผลิตไทยจะมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นซึ่งเกิดจากการปรับตัวตามระเบียบ RoHS แต่เมื่อเทียบการส่งออกกับประเทศคู่แข่งแล้วไทยยังได้เปรียบกว่าหลายประเทศเนื่องจากมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังเช่น ความได้เปรียบจากมาตรการทางการค้าด้านอื่น หรือความสามารถของผู้ประกอบการไทยในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีและรูปลักษณะของสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น แต่ในขณะเดียวกันก็ พบว่ามีแนวโน้มที่สินค้าไม่ผ่าน RoHS จากประเทศอื่นจะถูกนำเข้ามายังประเทศไทยมากขึ้น จนอาจก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของประชาชนในประเทศ หากไม่มีการจำกัดสารต้องห้ามและจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม

ดังนั้น เพื่อให้ประเทศไทยมีความพร้อมที่จะรับมือมาตรการด้านการค้าและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ คณะผู้วิจัยจึงจัดทำข้อเสนอแนะใน 4 ประเด็นหลักดังนี้ 1) กำหนดนโยบายของประเทศให้คำนึงถึงประโยชน์และความยั่งยืนของประเทศในระยะยาว และมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อรักษาประโยชน์ของผู้ผลิตในประเทศ 2) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นและเร่งพัฒนาบุคลากรเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม 3) พัฒนาและรวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่อการตัดสินใจเชิงนโยบายของภาครัฐและการดำเนินธุรกิจของภาคเอกชน รวมถึงให้มีกลไกการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่มีประสิทธิภาพ และ 4) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มขึ้น รวมถึงการพัฒนาฐานข้อมูลและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำหลัก : ระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, ระเบียบว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม, การปรับตัวเชิงนโยบาย, การประเมินผลกระทบ

Abstract

Project Code: RDG5030028

Project Title: EU Environmental Standards, Impacts on Macro Economic and Adaptation of Public and Industrial Sectors: The Case of WEEE and RoHS Directives

Investigators: Lohsomboon P.¹, Sumetchoengprachya S.¹, Lecksiwilai N.¹, Sathapanikkul M.¹, Suthammagidj N.², Phrom-in N.², and Ryosathiratorn M.²

E-mail Address: pongvipa@tgo.or.th

Project Duration: July 2007 – July 2008

The Project on “EU Environmental Standards, Impacts on Macro Economic and Adaptation of Public and Industrial Sectors: The Case of WEEE and RoHS Directives” aims at investigating the adaptation process undertaken by related government, industrial and academic sectors, during the “pre” and “post” enforcement of the EU Directives on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) and Restriction of Hazardous Substances (RoHS), their impacts on macro economic, including changes on the structure of cost and production technologies. Furthermore, it analyses Thailand’s adaptation capacity with recommendations proposed for future performance. The study takes into consideration Thailand’s current capacity and limitations towards the adaptations, as compared to other market competitors. Other environmental measures are also taken into account.

The adaptation process undertaken by related sectors before the effectiveness of WEEE and RoHS directives was investigated. It was found that Thailand’s performance on policy and strategy, including regulations to respond to the consequences of both directives, was at the minimal level with gradual improvement later on. It has led to moderate adaptation of the country as not all policies have been implemented. With regards to key basic infrastructure to respond to WEEE and RoHS directives, there has been no recycle plants established for WEEE management in particular. Meanwhile, laboratories for testing substances restricted by RoHS Directive

¹ Thailand Environment Institute

² Thammasart University

have been sufficient and capable of providing services in response to industrial needs. The adaptation on this has however been at the moderate level as there has been a lack of recognition and acceptance among trade partners. Additionally, the readiness for proactively improving industrial potentials on the development of environmental friendly products, production technologies, environmental and technical information, and investment capital has been minimal, leading to low to moderate performance. Overall, Thailand's performance and adaptations, when compared to other competitors, is consequently not at a satisfactory level.

The competitiveness of Thai products was also analysed; however, there was no significantly clear changes during the preparatory stage. Although Thai manufacturers have been faced with higher costs as a result of adaptation to RoHS, its exports have remained advantageous over competitors' due to a number of factors involved, including Thailand's advantages from other types of trade measures and the capacity of Thai industrial operators in rapidly adjusting technologies as well as electrical and electronic product images to meet markets' demands. Furthermore, it was found that more products not meeting RoHS requirements would likely be imported to Thailand. They could generate negative impacts on the environment and public health within the country, unless appropriate restrictions and treatment of those substances be introduced.

As a result, in order to effectively enhance Thailand's readiness and response to other trade and environmental related measures, the research team has proposed the following four key recommendations. First, Thailand's policy should be prepared and formulated with emphasis upon long term benefits and sustainability of the country. Additionally, laws and regulations should be strongly and efficiently enforced in order to ensure benefits of domestic manufacturers. Second, necessary infrastructure should be developed and the capacity of involved personnel should be urgently enhanced and strengthened to meet industrial demands. Third, information significant to government's decision making and industries' operations should be developed and collected. Efficient means and channels of information dissemination should also be established. Fourth, research and development of new technologies and innovations should be encouraged and database as well as knowledge necessary for the development of environmental friendly products should be enhanced.

Keywords: WEEE, RoHS, environmental measures, policy adaptation, impact assessment

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	1-2
1.4 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ	1-3
1.5 ขั้นตอนในการศึกษา	1-4
1.6 การคัดเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมาย	1-5
1.7 ระเบียบวิธีวิจัย	1-10
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1-23

บทที่ 2 ระเบียบ WEEE และ RoHS และงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเป็นมาของระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป	2-1
2.2 การศึกษาวิจัยของต่างประเทศเกี่ยวกับผลกระทบ เนื่องจากระเบียบ WEEE และ RoHS	2-11
2.3 ผลกระทบต่อผู้ประกอบการไทยและการปรับตัวต่อระเบียบ WEEE	2-18
2.4 ผลกระทบต่อผู้ประกอบการไทยและการปรับตัวต่อระเบียบ RoHS	2-19

บทที่ 3 การปรับตัวของประเทศไทยเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS

3.1 กรอบแนวคิดในการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS	3-1
3.2 เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินการปรับตัวของภาคี	3-5
3.3 การวิเคราะห์การปรับตัว	3-6
3.4 การดำเนินงานของต่างประเทศเปรียบเทียบกับไทย	3-70

สารบัญ

หน้า

บทที่ 4 ผลกระทบจากระเบียบ WEEE และ RoHS ต่อความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศไทย

4.1 สายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย	4-1
4.2 กรอบการวิเคราะห์ผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศไทย	4-5
4.3 เครื่องปรับอากาศ (HS 841510)	4-13
4.4 ตู้เย็น (HS 841821)	4-34
4.5 โทรสาร (HS 851721)	4-50
4.6 จานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) (HS 847170)	4-66
4.7 เครื่องรับโทรทัศน์สี (HS 852812)	4-83
4.8 แผ่นวงจรพิมพ์ (HS 853400)	4-101
4.9 บทสรุป	4-118

บทที่ 5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศ

5.1 การประเมินต้นทุนทางสังคม	5-2
5.2 ข้อมูลในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและต้นทุนทางสังคม	5-5
5.3 ผลการคำนวณ	5-18
5.4 สรุปผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากกรณีศึกษาที่กำหนดขึ้น	5-25

บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา	6-1
6.2 ข้อเสนอแนะ	6-14
6.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย	6-25

บรรณานุกรม

- ภาคผนวก ก. ภาพรวมอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลอุตสาหกรรมเป้าหมาย
- ภาคผนวก ข. แบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นด้านผลกระทบและการปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมเนื่องจากระเบียบ WEEE และ RoHS
- ภาคผนวก ค. กิจกรรมภายใต้โครงการฯ

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1-1	มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดโลก (20 รายการแรก)	1-7
ตาราง 1-2	มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรป (20 รายการแรก)	1-8
ตาราง 1-3	จำนวนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1-9
ตาราง 1-4	จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1-9
ตาราง 1-5	กำหนดการประชุมคณะทำงานผู้วิจัย	1-11
ตาราง 1-6	กำหนดสัมมนาชี้แจงรายละเอียดของโครงการและขอความร่วมมือในการให้ข้อมูล	1-11
ตาราง 1-7	กำหนดการจัดประชุมกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1-12
ตาราง 1-8	กำหนดการจัดประชุมกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1-12
ตาราง 1-9	กำหนดการจัดประชุมตัวแทนภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1-14
ตาราง 2-1	ร้อยละของการนำทรัพยากรจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่	2-7
ตาราง 2-2	ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ต่อประเทศสมาชิก 27 ประเทศของสหภาพยุโรปในกรณีที่ มีการดำเนินงานตามกรอบระเบียบ WEEE เต็มรูปแบบ	2-12
ตาราง 2-3	เปรียบเทียบการประมาณการค่าใช้จ่ายในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อตัน	2-15
ตาราง 2-4	ค่าใช้จ่ายในการจัดการ WEEE แต่ละประเภทต่อหน่วยในแต่ละขั้นตอนของการจัดการ	2-16
ตาราง 2-5	ต้นทุนระบบ สำหรับการจัดเก็บ รีไซเคิล และกำจัด	2-17
ตาราง 2-6	สรุปผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต จากระเบียบ RoHS	2-20

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 2-7	ขั้นตอนการตรวจสอบสารต้องห้ามตามระเบียบของสหภาพยุโรป	2-21
ตาราง 2-8	ตัวอย่างของสารต้องห้ามเป็นส่วนประกอบ	2-26
ตาราง 2-9	ตัวอย่างเม็ดสีที่มีส่วนผสมเป็นสารต้องห้าม	2-27
ตาราง 2-10	ตัวอย่างสารยับยั้งจุลินทรีย์ที่ผสมในพลาสติก	2-28
ตาราง 2-11	ตัวอย่างสารหน่วงการติดไฟที่ใช้มากในปัจจุบัน	2-28
ตาราง 2-12	การเปรียบเทียบสมบัติ ความเป็นพิษ ปริมาณสำรอง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของธาตุที่นำจะทดแทนตะกั่วได้	2-32
ตาราง 3-1	ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร	3-8
ตาราง 3-2	ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านการรับรู้ข่าวสารในครั้งแรก	3-8
ตาราง 3-3	ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านความรู้ความเข้าใจใน ระเบียบ WEEE และ RoHS	3-9
ตาราง 3-4	ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านความถี่ในการรับรู้ข่าวสาร	3-9
ตาราง 3-5	ลำดับเหตุการณ์ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ ระเบียบ WEEE และ RoHS	3-12
ตาราง 3-6	ราคารับซื้อซากและชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของบริษัททวงษ์พาณิชย์ จำกัด	3-40
ตาราง 3-7	ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการในด้านการลงทุน เทคโนโลยีการผลิต	3-41
ตาราง 3-8	โครงการวิจัย LCA และ LCI ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	3-56
ตาราง 3-9	ข้อกำหนดตลาดเขียวของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และ จำนวนรุ่นที่ได้รับการรับรอง	3-58

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 3-10 ตัวอย่างการดำเนินงานปรับตัวของภาครัฐและภาควิชาการ เพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS.....	3-61
ตาราง 3-11 เปรียบเทียบการปรับตัวของไทยกับ 4 ประเทศ.....	3-77
ตาราง 4-1 ปริมาณการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในประเทศ.....	4-15
ตาราง 4-2 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องปรับอากาศ ในตลาดสหภาพยุโรป 25 ประเทศ.....	4-26
ตาราง 4-3 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังสหภาพยุโรป.....	4-27
ตาราง 4-4 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังสหภาพยุโรป.....	4-27
ตาราง 4-5 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องปรับอากาศในตลาดโลก.....	4-28
ตาราง 4-6 โครงสร้างสัดส่วนต้นทุนของการผลิตเครื่องปรับอากาศ.....	4-29
ตาราง 4-7 โครงสร้างต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย.....	4-29
ตาราง 4-8 โครงสร้างต้นทุนผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย.....	4-30
ตาราง 4-9 โครงสร้างต้นทุนผลผลิตคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศ.....	4-30
ตาราง 4-10 ค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ.....	4-31
ตาราง 4-11 มูลค่าการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ.....	4-32
ตาราง 4-12 ปริมาณการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ.....	4-33
ตาราง 4-13 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจาก ตลาดสำคัญต่างๆ.....	4-33
ตาราง 4-14 ปริมาณการผลิตตู้เย็นในประเทศ.....	4-35
ตาราง 4-15 ส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นในตลาดสหภาพยุโรป 25 ประเทศ.....	4-43
ตาราง 4-16 ดัชนี RCA ของประเทศต่างๆ ที่ส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป 25 ประเทศ..	4-44
ตาราง 4-17 ดัชนี CEP ของประเทศต่างๆ ที่ส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป 25 ประเทศ..	4-44

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 4-18 ส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นในตลาดโลก	4-45
ตาราง 4-19 โครงสร้างต้นทุนการผลิตตู้เย็น	4-46
ตาราง 4-20 โครงสร้างต้นทุนผลผลิตคอมเพรสเซอร์ตู้เย็น	4-46
ตาราง 4-21 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมตู้เย็น	4-47
ตาราง 4-22 มูลค่าการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ	4-48
ตาราง 4-23 ปริมาณการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ	4-49
ตาราง 4-24 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ	4-50
ตาราง 4-25 ปริมาณการผลิตโทรสารในประเทศ	4-51
ตาราง 4-26 ปริมาณการผลิตและขายเครื่องโทรสารของประเทศไทย	4-56
ตาราง 4-27 ส่วนแบ่งทางการตลาดของโทรสาร ในตลาดสหภาพยุโรป	4-60
ตาราง 4-28 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกโทรสารไปยังสหภาพยุโรป	4-60
ตาราง 4-29 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกโทรสารไปยังสหภาพยุโรป	4-61
ตาราง 4-30 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องโทรสารในตลาดโลก	4-62
ตาราง 4-31 โครงสร้างต้นทุนการผลิตเครื่องโทรสาร	4-63
ตาราง 4-32 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องโทรสาร	4-64
ตาราง 4-33 มูลค่าการนำเข้าเครื่องโทรสารของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ	4-65
ตาราง 4-34 ปริมาณการนำเข้าเครื่องโทรสารของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ	4-65
ตาราง 4-35 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าเครื่องโทรสารของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ	4-66
ตาราง 4-36 ปริมาณการผลิตจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ในประเทศ	4-67
ตาราง 4-37 ปริมาณการขายจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ภายในประเทศ	4-73
ตาราง 4-38 ส่วนแบ่งทางการตลาดของจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ใน สหภาพยุโรป 25 ประเทศ	4-76

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 4-39 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกจากร้านที่เก็บแบบแข็ง (Hard disk) ไปยัง สหภาพยุโรป.....	4-77
ตาราง 4-40 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกจากร้านที่เก็บแบบแข็ง (Hard disk) ไป สหภาพยุโรป.....	4-77
ตาราง 4-41 ส่วนแบ่งทางการตลาดของจากร้านที่เก็บแบบแข็ง (Hard disk) ในตลาดโลก.....	4-78
ตาราง 4-42 โครงสร้างต้นทุนการผลิตจากร้านที่เก็บแบบแข็ง (Hard Disk).....	4-79
ตาราง 4-43 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมจากร้านที่เก็บแบบแข็ง.....	4-80
ตาราง 4-44 มูลค่าการนำเข้าจากร้านที่เก็บแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยจาก ตลาดสำคัญต่าง ๆ.....	4-81
ตาราง 4-45 ปริมาณการนำเข้าจากร้านที่เก็บแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยจาก ตลาดสำคัญต่าง ๆ.....	4-81
ตาราง 4-46 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าจากร้านที่เก็บแบบแข็งของไทยจากตลาดสำคัญ.....	4-82
ตาราง 4-47 ปริมาณการผลิตเครื่องรับโทรทัศน์สีในประเทศไทย.....	4-84
ตาราง 4-48 ปริมาณการขายเครื่องรับโทรทัศน์สีภายในประเทศ.....	4-90
ตาราง 4-49 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องรับโทรทัศน์สี ในตลาดสหภาพยุโรป-25.....	4-94
ตาราง 4-50 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีไปยังสหภาพยุโรป.....	4-95
ตาราง 4-51 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีไปยังสหภาพยุโรป.....	4-95
ตาราง 4-52 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องรับโทรทัศน์สีในตลาดโลก.....	4-96
ตาราง 4-53 โครงสร้างต้นทุนของเครื่องรับโทรทัศน์.....	4-97
ตาราง 4-54 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องรับโทรทัศน์สี.....	4-98
ตาราง 4-55 มูลค่าการนำเข้าเครื่องรับโทรทัศน์สี ของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ.....	4-99

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 4-56 ปริมาณการนำเข้าเครื่องรับโทรทัศน์สี ของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ.....	4-100
ตาราง 4-57 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยจากตลาดสำคัญ....	4-101
ตาราง 4-58 ส่วนแบ่งทางการตลาดของแผ่นวงจรพิมพ์ในตลาดสหภาพยุโรป.....	4-110
ตาราง 4-59 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ไปยังสหภาพยุโรป.....	4-112
ตาราง 4-60 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ไปยังสหภาพยุโรป.....	4-112
ตาราง 4-61 ส่วนแบ่งทางการตลาดของแผ่นวงจรพิมพ์ในตลาดโลก.....	4-113
ตาราง 4-62 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์.....	4-114
ตาราง 4-63 โครงสร้างต้นทุนของการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์.....	4-114
ตาราง 4-64 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมแผ่นวงจรพิมพ์.....	4-115
ตาราง 4-65 มูลค่าการนำเข้าแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ.....	4-116
ตาราง 4-66 ปริมาณการนำเข้าแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ.....	4-116
ตาราง 4-67 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยจากตลาดสำคัญต่าง ๆ..	4-117
ตาราง 4-68 สรุปเปรียบเทียบตัวชี้วัดด้านการผลิตและการส่งออก.....	4-121
ตาราง 4-69 สรุปเปรียบเทียบตัวชี้วัดด้านค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นและการนำเข้าจาก ต่างประเทศ.....	4-121
ตาราง 4-70 สรุปภาพรวมความสามารถในการแข่งขันของเครื่องปรับอากาศ.....	4-123
ตาราง 4-71 สรุปภาพรวมความสามารถในการแข่งขันของตู้เย็น.....	4-124
ตาราง 4-72 สรุปภาพรวมความสามารถในการแข่งขันของเครื่องโทรสาร.....	4-125
ตาราง 4-73 สรุปภาพรวมความสามารถในการแข่งขันของจานบันทึกแบบแข็ง.....	4-126
ตาราง 4-74 สรุปภาพรวมความสามารถในการแข่งขันของเครื่องรับโทรทัศน์.....	4-127
ตาราง 4-75 สรุปภาพรวมความสามารถในการแข่งขันของแผ่นวงจรพิมพ์.....	4-128
ตาราง 5-1 สรุปข้อมูลน้ำหนักและอายุการใช้งานเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์.....	5-6

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 5-2	ปริมาณการจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และ ค่าประมาณการในอนาคต.....	5-7
ตาราง 5-3	น้ำหนักของวัสดุแต่ละชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แต่ละ ประเภท.....	5-8
ตาราง 5-4	องค์ประกอบของโลหะหนักในแผ่นวงจรพิมพ์.....	5-9
ตาราง 5-5	ต้นทุนในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมทั้ง 4 ประเภท.....	5-18
ตาราง 5-6	ปริมาณและมูลค่าวัสดุรีไซเคิลในกรณี 1.....	5-19
ตาราง 5-7	ปริมาณและมูลค่าวัสดุรีไซเคิลในกรณี 2.....	5-20
ตาราง 5-8	ต้นทุนทางสังคมในกรณีที่ 1.....	5-21
ตาราง 5-9	ต้นทุนการรวบรวม รีไซเคิลและมูลค่าวัสดุรีไซเคิล ในกรณีที่ 1.....	5-22
ตาราง 5-10	ต้นทุนการรวบรวม รีไซเคิลและมูลค่าวัสดุรีไซเคิล ในกรณีที่ 2.....	5-23
ตาราง 5-11	ต้นทุนทางสังคมในกรณีที่ 1 – ไม่มีกฎระเบียบ WEEE และ RoHS.....	5-24
ตาราง 5-12	ต้นทุนทางสังคมในกรณีที่ 2 – มีกฎระเบียบ WEEE และ RoHS.....	5-25
ตาราง 5-13	สรุปผลกระทบจากต้นทุนสิ่งแวดล้อมเปรียบเทียบจากกรณีศึกษาทั้ง 2 กรณี.....	5-27
ตาราง 6-1	ข้อเสนอแนะในการเตรียมความพร้อมของประเทศไทยเพื่อรองรับ มาตรการด้านการค้าและสิ่งแวดล้อมจากต่างประเทศ.....	6-20

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1-1	แผนผังขั้นตอนการศึกษาในโครงการ	1-4
รูปที่ 1-2	แนวทางการปรับตัวที่มีประสิทธิภาพของไทย	1-16
รูปที่ 1-3	การจัดการซากและการกำจัดของเสียกรณีศึกษาที่ 2	1-22
รูปที่ 1-4	การจัดการซากและการกำจัดของเสียกรณีศึกษาที่ 2	1-22
รูปที่ 2-1	ต้นทุนด้านเทคนิคของผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทตามระเบียบ WEEE	2-14
รูปที่ 3-1	แนวทางการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ WEEE	3-2
รูปที่ 3-2	แนวทางการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ RoHS	3-2
รูปที่ 4-1	สายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรม	4-2
รูปที่ 4-2	เครือข่ายการจัดหาวัตถุดิบและชิ้นส่วนผ่านการจัดซื้อในรูปแบบต่างๆ	4-3
รูปที่ 4-3	แบบจำลองใช้มูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย	4-5
รูปที่ 4-4	มูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดโลก	4-16
รูปที่ 4-5	ปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดโลก	4-16
รูปที่ 4-6	ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดโลก	4-16
รูปที่ 4-7	มูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป	4-18
รูปที่ 4-8	ปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป	4-18
รูปที่ 4-9	ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป	4-18
รูปที่ 4-10	สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับ ปริมาณส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องปรับอากาศ	4-19
รูปที่ 4-11	สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับ กับราคาต่อหน่วยที่ไทยส่งออกไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องปรับอากาศ	4-19
รูปที่ 4-12	ส่วนแบ่งการตลาดภายในประเทศแบ่งตามชนิดของเครื่องปรับอากาศ	4-20

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 4-13	ส่วนแบ่งการตลาดภายในประเทศ (เครื่อง) แบ่งตามยี่ห้อของ เครื่องปรับอากาศ.....	4-21
รูปที่ 4-14	ส่วนแบ่งการตลาดภายในประเทศ (มูลค่า) แบ่งตามยี่ห้อของ เครื่องปรับอากาศ.....	4-21
รูปที่ 4-15	ตลาดส่งออกที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศของไทย (มูลค่าการส่งออก).....	4-24
รูปที่ 4-16	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของ เครื่องปรับอากาศของไทย (สัดส่วนการส่งออก).....	4-24
รูปที่ 4-17	ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยัง ตลาดสำคัญ.....	4-24
รูปที่ 4-18	มูลค่าการส่งออกตู้เย็นไปยังตลาดโลก.....	4-36
รูปที่ 4-19	ปริมาณการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-37
รูปที่ 4-20	ราคาต่อหน่วยของการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-37
รูปที่ 4-21	มูลค่าการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป.....	4-37
รูปที่ 4-22	ปริมาณการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป.....	4-38
รูปที่ 4-23	ราคาต่อหน่วยของการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป.....	4-38
รูปที่ 4-24	สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับ ปริมาณการส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีตู้เย็น.....	4-39
รูปที่ 4-25	สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรป เทียบกับราคาต่อหน่วยที่ไทยส่งออกไปยังตลาดโลก กรณีตู้เย็น.....	4-39
รูปที่ 4-26	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของตู้เย็นของไทย (มูลค่าการส่งออก).....	4-40
รูปที่ 4-27	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของตู้เย็นของไทย (สัดส่วนการส่งออก).....	4-41
รูปที่ 4-28	ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดสำคัญ.....	4-41
รูปที่ 4-29	มูลค่าการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-52

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 4-30	ปริมาณการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-53
รูปที่ 4-31	ราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-53
รูปที่ 4-32	มูลค่าการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-53
รูปที่ 4-33	ปริมาณการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-54
รูปที่ 4-34	ราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-54
รูปที่ 4-35	สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องโทรสาร.....	4-55
รูปที่ 4-36	สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับราคาต่อหน่วยที่ไทยส่งออกไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องโทรสาร.....	4-56
รูปที่ 4-37	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของเครื่องโทรสารของไทย (มูลค่าการส่งออก).....	4-57
รูปที่ 4-38	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของเครื่องโทรสารของไทย (สัดส่วนการส่งออก)....	4-58
รูปที่ 4-39	ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดสำคัญ.....	4-58
รูปที่ 4-40	มูลค่าการส่งออกจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-68
รูปที่ 4-41	ปริมาณการส่งออกจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-68
รูปที่ 4-42	ราคาต่อหน่วยของจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยในตลาดโลก.....	4-69
รูปที่ 4-43	มูลค่าการส่งออกหน่วยจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยในสหภาพยุโรป.....	4-70
รูปที่ 4-44	ปริมาณการส่งออกจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยในสหภาพยุโรป.....	4-70

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 4-45	ราคาต่อหน่วยของจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทย ในสหภาพยุโรป.....	4-70
รูปที่ 4-46	สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับ ปริมาณส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีจานบันทึกแบบแข็ง.....	4-71
รูปที่ 4-47	สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปสหภาพยุโรปเทียบกับ ราคาต่อหน่วยที่ส่งออกของไทยไปตลาดโลก กรณีจานบันทึกแบบแข็ง.....	4-72
รูปที่ 4-48	ตลาดส่งออกที่สำคัญของจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทย (มูลค่าการส่งออก).....	4-74
รูปที่ 4-49	ตลาดส่งออกที่สำคัญของสินค้า Hard Disk ของไทย (สัดส่วนการส่งออก)....	4-74
รูปที่ 4-50	ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทย ไปยังตลาดสำคัญ.....	4-75
รูปที่ 4-51	มูลค่าการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-86
รูปที่ 4-52	ปริมาณการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-86
รูปที่ 4-53	ราคาต่อหน่วยของเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยในตลาดโลก.....	4-87
รูปที่ 4-54	มูลค่าการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-87
รูปที่ 4-55	ปริมาณการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-87
รูปที่ 4-56	ราคาต่อหน่วยของเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยในสหภาพยุโรป.....	4-88
รูปที่ 4-57	สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปสหภาพยุโรป เทียบกับปริมาณ ส่งออกของไทยไปตลาดโลก กรณีโทรทัศน์สี.....	4-89
รูปที่ 4-58	สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปสหภาพยุโรป เทียบกับ ราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปตลาดโลก กรณีโทรทัศน์สี.....	4-89
รูปที่ 4-59	ตลาดส่งออกที่สำคัญของเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทย (มูลค่าการส่งออก)....	4-92
รูปที่ 4-60	ตลาดส่งออกที่สำคัญของเครื่องรับโทรทัศน์สี ของไทย (สัดส่วนปริมาณ).....	4-93

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 4-61	ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องรับโทรทัศน์สีของไทยไปยังตลาดสำคัญ.....	4-93
รูปที่ 4-62	มูลค่าการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-103
รูปที่ 4-63	ปริมาณการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-103
รูปที่ 4-64	ราคาต่อหน่วยของการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังตลาดโลก.....	4-104
รูปที่ 4-65	มูลค่าการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-104
รูปที่ 4-66	ปริมาณการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-104
รูปที่ 4-67	ราคาต่อหน่วยของการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังสหภาพยุโรป.....	4-105
รูปที่ 4-68	สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีแผ่นวงจรพิมพ์.....	4-106
รูปที่ 4-69	สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปเทียบกับราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีแผ่นวงจรพิมพ์.....	4-106
รูปที่ 4-70	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของแผ่นวงจรพิมพ์ของไทย (มูลค่าการส่งออก).....	4-108
รูปที่ 4-71	ตลาดการส่งออกที่สำคัญของแผ่นวงจรพิมพ์ของไทย (สัดส่วนการส่งออก)...	4-108
รูปที่ 4-72	ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกแผ่นวงจรพิมพ์ของไทยไปยังตลาดสำคัญ.....	4-109
รูปที่ 5-1	กรอบการศึกษาตามกรณีศึกษาที่ 1.....	5-4
รูปที่ 5-2	กรอบการศึกษาตามกรณีศึกษาที่ 2.....	5-5
รูปที่ 5-3	ค่าประมาณการน้ำหนักสะสมของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 5 ประเภท.....	5-8
รูปที่ 5-4	มูลค่าเศษวัสดุรีไซเคิลทั้ง 5 ประเภท ที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ.....	5-11

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม: ศึกษากรณี WEEE และ RoHS” เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์กระบวนการปรับตัวของภาคที่เกี่ยวข้องได้แก่ ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และภาควิชาการ ในช่วง “ก่อน” และ “หลัง” การประกาศบังคับใช้ระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และระเบียบว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) ของสหภาพยุโรป และผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาค การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างต้นทุนและเทคโนโลยีการผลิต รวมถึงวิเคราะห์ขีดความสามารถการปรับตัวของไทย และให้ข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานของไทยในระยะต่อไป โดยพิจารณาศักยภาพและข้อจำกัดการปรับตัวของไทยในปัจจุบัน เปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งและมองรวมถึงมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

วิธีการศึกษา

ในการศึกษา คณะผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดจากการประเมินผลกระทบของระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และระเบียบว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) ที่มีต่อกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสายโซ่การผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์เป้าหมาย 6 รายการที่มีความสำคัญต่อการส่งออก ซึ่งประกอบด้วย 1) เครื่องปรับอากาศ 2) ตู้เย็น 3) คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน 4) โทรศัพท์และโทรสาร 5) โทรทัศน์ และ 6) แผ่นวงจรพิมพ์ ทั้งนี้ใช้วิธีการศึกษาแบบติดตามข้อมูลโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกในสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในกลุ่มคณะทำงานซึ่งมาจากบุคลากรในภาครัฐ ภาควิชาการ และภาคอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์การดำเนินงานรองรับมาตรการ WEEEs และ RoHS โดยศึกษาในรายละเอียดของการดำเนินงาน กลไกและระยะเวลาการดำเนินงาน และผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน 4 ด้านได้แก่ (1) นโยบายและยุทธศาสตร์ (2) กฎหมาย (Regulations) (3) มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (Product Standard) และกระบวนการจัดทำมาตรฐานและการรับรองมาตรฐาน (4) โครงสร้างพื้นฐานที่รองรับระเบียบ WEEE และ

ผลการศึกษา

1. กระบวนการปรับตัวของภาครัฐ ภาควิชาการ และภาคอุตสาหกรรมของไทย

จากการศึกษากระบวนการปรับตัวของประเทศไทยเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป โดยพิจารณาใน 4 ด้าน คือ การปรับตัวด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ด้านกฎหมาย ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการจัดทำมาตรฐานและการรับรองมาตรฐาน และด้านโครงสร้างพื้นฐาน พบว่าการปรับตัวของไทยทำได้ค่อนข้างช้า ไม่ว่าจะเป็นทั้งในช่วงก่อนและหลังจากที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้

โดยการปรับตัวด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ของไทยเพื่อรองรับระเบียบทั้งสองซึ่งมีภาครัฐเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินงานนั้น ในช่วงก่อนที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้ภาครัฐปรับตัวได้ช้า แต่หลังจากนั้นจนถึงช่วงที่ระเบียบทั้งสองมีผลบังคับใช้แล้ว หน่วยงานภาครัฐได้เริ่มมีการเพิ่มเติมและแก้ไขนโยบายและยุทธศาสตร์เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดจากระเบียบทั้งสองมากขึ้น แต่เนื่องจากการแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติยังช้ากว่าที่ควรจะเป็น ทำให้ผลของการปรับตัวทำได้ในระดับปานกลางเท่านั้น

ส่วนการแก้ไข/เพิ่มเติมกฎหมายและมาตรฐานเพื่อรองรับผลกระทบที่จะเกิดจากการบังคับใช้ระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น ภาครัฐมีการดำเนินงานไม่มากนักในช่วงก่อนที่ระเบียบทั้งสองจะมีผลบังคับใช้ โดยส่วนใหญ่เป็นการออกกฎระเบียบเพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดจากการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วเข้ามาในประเทศ ซึ่งเป็นการรองรับ

สำหรับการปรับตัวของไทยในด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น หน่วยงานต่างๆ ทั้งจากภาครัฐ ภาควิชาการ และภาคอุตสาหกรรมต่างมีบทบาทสำคัญในการปรับตัว ซึ่งพบว่าการปรับตัวเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับระเบียบ WEEE คือ ระบบรีไซเคิลและกำจัดซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ที่ประกอบไปด้วย ระบบการเรียกคืนและรวบรวมซาก โรงงานรีไซเคิล และโรงงานบำบัดของเสียจากซาก WEEE ยังมีอยู่น้อยมาก แม้ว่าภาครัฐได้พยายามปรับตัวตั้งแต่ก่อนที่ระเบียบ WEEE จะมีผลบังคับใช้ โดยการดำเนินโครงการนำร่องเพื่อเรียกคืนและรวบรวมซาก WEEE บางประเภท แต่จนกระทั่งถึงปัจจุบันก็ยังมิได้มีการใช้ระบบการจัดเก็บรวบรวมซากที่ถูกต้องตามหลักสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อมดังที่ได้ดำเนินโครงการนำร่องมาแล้ว ซึ่งเป็นเช่นเดียวกันกับการพัฒนาโรงงานรีไซเคิล ซึ่งภาครัฐได้มีการจัดทำโครงการนำร่องเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานรีไซเคิลและมีมาตรการส่งเสริมการดำเนินงานในด้านดังกล่าว แต่จนถึงปัจจุบันซึ่งระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้แล้ว ก็ยังมีโรงงานรีไซเคิลที่ถูกสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อมอยู่น้อย ไม่เพียงพอกับปริมาณซากที่เกิดขึ้น รวมถึงโรงงานรีไซเคิลที่มีอยู่ของเอกชนก็มีเทคโนโลยีการรีไซเคิลเพียงขั้นพื้นฐาน คือ การคัดแยกและถอดชิ้นส่วนเบื้องต้นด้วยแรงงานคนเท่านั้น ยังไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีไปถึงการสกัดหรือแยกโลหะที่มีค่าออกมา ในขณะเดียวกันก็ไม่พบว่ามี การจัดตั้งโรงงานเพื่อบำบัดของเสียจากซาก WEEE โดยตรง จึงทำให้ผลการปรับตัวด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับระเบียบ WEEE ทั้งในช่วงก่อนและหลังระเบียบดังกล่าวมีผลบังคับใช้อยู่ในระดับต่ำ

ส่วนโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับระเบียบ RoHS คือ ห้องปฏิบัติการทดสอบหาสารในผลิตภัณฑ์นั้น พบว่าในช่วงก่อนที่ระเบียบ RoHS จะมีผลบังคับใช้ การปรับตัวทั้งของภาครัฐ และเอกชนที่ให้บริการห้องปฏิบัติการเพื่อให้สามารถทดสอบสารตามระเบียบ RoHS ยังดำเนินการได้ผลน้อย เนื่องจากแนวทางการทดสอบตามระเบียบยังไม่ชัดเจน และในขณะเดียวกันความต้องการในการทดสอบหาสารทั้ง 6 ชนิดมีปริมาณมากเกินจริง เพราะในช่วงนั้นผู้ประกอบการใน tier 0 ขอใบรับรองการทดสอบชิ้นส่วนทุกชิ้นจากซัพพลายเออร์ เพื่อเป็น

ยังมีการปรับตัวที่สำคัญ เพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS อีก 2 ประการ คือ การดำเนินงานในด้าน 1) การพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการในกระบวนการผลิต และ 2) การวิจัยและพัฒนา พบว่า ผลการดำเนินงานด้านการปรับตัวเพื่อเทคโนโลยีและการจัดการในกระบวนการผลิตทั้งก่อนและหลังการบังคับใช้ระเบียบ RoHS ของผู้ประกอบการไทยอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ เพราะต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีและวิธีการจากต่างประเทศเป็นหลัก ทั้งนี้ เนื่องจากผู้ประกอบการใน Tier 0 ส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่รับจ้างประกอบหรือเป็นสาขาของบริษัทข้ามชาติในต่างประเทศ จึงไม่สามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการกระบวนการผลิตเอง เพราะไม่ใช่นโยบายของบริษัทแม่ ดังนั้น การปรับตัวของผู้ประกอบการส่วนนี้จึงเป็นการซื้อเครื่องจักรที่ทำให้ผลิตสินค้าที่ไม่มีสารต้องห้ามทั้ง 6 ชนิดของ RoHS และอุปกรณ์ทดสอบหาสารต้องห้าม ส่วนผู้ประกอบการใน Tier 1 และ 2 ไม่มีเงินทุนและบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะทำการวิจัยหรือพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตด้วยตนเอง จึงทำให้ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศโดยปริยาย ในขณะที่การให้ความช่วยเหลือของภาควิชาการและสถาบันเฉพาะก็ได้ผลน้อย เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ

ส่วนผลการดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำทั้งในช่วงก่อนและหลังจากระเบียบมีผลบังคับใช้นั้น สามารถสรุปโดยจำแนกการปรับตัวด้านงานวิจัยและพัฒนาออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ

1) การวิจัยและพัฒนา รวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือเป็นการดำเนินงานในเชิงรุกในการรับมือกับมาตรการทางการค้าด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของต่างประเทศ ซึ่งพบว่าผลการดำเนินงานปรับตัวด้านนี้ยังอยู่ในระดับต่ำ เพราะแม้ว่าประเทศไทย

2) การวิจัยและพัฒนาหาวัสดุทดแทน เพื่อรองรับระเบียบ RoHS พบว่าผลการดำเนินงานปรับตัวทั้งของภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง รวมถึงผู้ประกอบการไทยยังอยู่ในระดับต่ำ ทั้งช่วงก่อนและหลังระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ เนื่องจากการดำเนินงานในด้านนี้ยังมีน้อย และในส่วนที่ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางดำเนินการวิจัยไปบางครั้งก็จะซ้ำกับผลการวิจัยจากต่างประเทศที่มีการจดลิขสิทธิ์ไว้แล้ว ส่วนผู้ผลิตของไทยทั้งใน Tier 0, 1 และ 2 ก็ไม่มีการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาหาวัสดุทดแทน เนื่องจากบริษัทแม่ของผู้ผลิตใน Tier 0 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริษัท OEM หรือเป็นบริษัทสาขาของบริษัทข้ามชาติในต่างประเทศ ไม่มีนโยบายส่งเสริมให้การวิจัยและพัฒนาในไทย แต่จะช่วยในการปรับตัวโดยการให้คำแนะนำเรื่องวัสดุทดแทนและให้รายชื่อซัพพลายเออร์ที่สามารถผลิตชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ผ่านระเบียบ RoHS ส่วนผู้ผลิตใน Tier 1 และ 2 ก็มีข้อจำกัดเรื่องเงินในการลงทุนและขาดข้อมูลพื้นฐานทำให้ไม่สามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาหาวัสดุทดแทนอย่างเป็นระบบ แต่จะอาศัยการลองผิดลองถูกและแก้ไขปัญหาดำเนินการตามสถานการณ์แทน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้เห็นว่าหากผู้ประกอบการไทยและภาครัฐ รวมถึงภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางไม่ร่วมกันแก้ปัญหาในเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการในการผลิต รวมถึงสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาสำหรับภาคอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง ก็อาจจะทำให้ปัญหาด้านความสามารถในการปรับตัวและพึ่งตนเองของผู้ประกอบการไทยในอนาคตถูกลดลงไปได้จนอาจทำให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศลดลงได้ และจะทำให้ประเทศไทยเป็นได้เพียงฐานการผลิตในระดับผู้รับจ้างผลิต (Original Equipment Manufacturer ; OEM) ที่ไม่มีตราสินค้าของตนเองและต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งหากบริษัทข้ามชาติเปลี่ยนฐานการผลิตไปก็จะส่งผลต่อการจ้างงานและระบบเศรษฐกิจโดยรวมของไทยได้ ดังตัวอย่างของการเปลี่ยนเทคโนโลยีของโทรทัศน์ซึ่งเปลี่ยนจากหลอดภาพแบบ CRT ที่เดิมผลิตในไทยไปเป็นการผลิตแบบ LCD ซึ่งได้ย้ายฐานไปผลิตในประเทศที่เอื้อต่อการดำเนินงานในด้านนี้มากกว่า เช่น มาเลเซีย เป็นต้น อีกประการหนึ่ง จะทำให้ผู้ประกอบการไทยไม่สามารถยกระดับตนเองไปเป็นผู้ออกแบบและผลิต (Original Design Manufacturer ; ODM) ซึ่งมีตราสินค้าของตนเองได้

2. ผลกระทบต่อการส่งออกและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย

จากผลการศึกษา พบว่าความสามารถในการแข่งขันของสินค้าเป้าหมายทั้ง 6 ชนิด ซึ่งได้แก่ เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น จานบันทึกแบบแข็ง โทรสาร โทรศัพท์ และแผ่นวงจรพิมพ์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยจะสังเกตได้จากจำนวนผู้ประกอบการที่เป็นผู้ประกอบการชั้นส่วนซึ่งอยู่ในระดับ Tier 0 ไม่ได้จำนวนลดลง ส่วนผู้ผลิตใน Tier 1 และ Tier 2 ที่เป็นซัพพลายเออร์ก็สามารถปรับตัวผลิตสินค้าตามระเบียบ RoHS ได้ และมีผู้ผลิตเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ไม่สามารถปรับตัวได้ แต่ก็ยังไม่พบหลักฐานว่าผู้ประกอบการที่ไม่สามารถปรับตัวได้จะต้องปิดกิจการลงหรือไม่ หรืออาจจะเปลี่ยนไปส่งสินค้าให้กับผู้ผลิตใน Tier 0 อื่นๆ ที่มีได้ผลิตสินค้าส่งออกไปยังสหภาพยุโรปแทนก็ได้

ในขณะเดียวกัน โครงสร้างการส่งออกของไทยก็ได้มีการเปลี่ยนแปลง โดยพบว่ามูลค่าการส่งออกของสินค้าเป้าหมายทั้ง 6 ชนิดไปยังตลาดโลกและตลาดสหภาพยุโรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ยกเว้น เครื่องโทรสาร) สัดส่วนปริมาณการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปต่อปริมาณการส่งออกสินค้าชนิดเดียวกันไปยังตลาดสหภาพยุโรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในตู้เย็น เครื่องโทรสาร และเครื่องรับโทรศัพท์มือถือ แม้ว่าแนวโน้มของสัดส่วนดังกล่าวในเครื่องปรับอากาศ จานบันทึกแบบแข็ง และแผ่นวงจรพิมพ์จะลดลง ซึ่งอาจหมายถึง ตลาดสหภาพยุโรปยังคงเป็นตลาดที่สำคัญสำหรับสินค้าที่สัดส่วนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนสินค้าที่สัดส่วนดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง อาจแสดงว่าตลาดสหภาพยุโรปอาจมีความสำคัญลดลง เนื่องจากไทยสามารถส่งออกสู่ตลาดอื่นได้มากกว่า แต่ยังไม่อาจสรุปได้ว่าเกิดจากผลกระทบของระเบียบ WEEE และ RoHS ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนตลาด หรืออาจเกิดจากปัจจัยอื่น เช่น ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและจานบันทึกแบบแข็ง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม จะพบว่าส่วนแบ่งทางการตลาดของสินค้าเป้าหมายทั้ง 6 ชนิดของไทยในสหภาพยุโรปค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่ง เช่น จีน อาเซียน-9 เกาหลีใต้ ตุรกี แสดงว่าสหภาพยุโรปพึ่งพิงการนำเข้าสินค้าเป้าหมายจากประเทศอื่น โดยเฉพาะจีน มากกว่าจากประเทศไทย นอกจากนี้ สังเกตได้ว่าแม้สัดส่วนทางการตลาดของสินค้าเป้าหมายของไทยจะน้อยกว่าคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป แต่ความสามารถในการส่งออกเชิงเปรียบเทียบ (หรือค่า CEP) ของประเทศคู่แข่ง เช่น จีน เกาหลีใต้ อาเซียน 9 ตุรกี กลับสะท้อนให้เห็นว่าไทยมีความสามารถในการส่งออกเชิงเปรียบเทียบมากกว่า ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะคู่แข่ง เช่น จีน มีการส่งออกสินค้าหลายชนิดกว่า ทำให้ความสำคัญของสินค้าเป้าหมายของจีนที่ทำการศึกษามีน้อยกว่าของไทย

ส่วนผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิต พบว่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดที่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องโทรสาร และแผ่นวงจรพิมพ์ใช้ในการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ RoHS นั้น กว่ำร้อยละ 70 เป็นค่าใช้จ่ายในการจ้างหน่วยงานภายนอกให้ทดสอบสินค้า

อย่างไรก็ตาม ภาระในการทดสอบยังคงตกอยู่กับผู้ประกอบการใน Tier 1 และ 2 ซึ่งต้องมีหน้าที่พิสูจน์ว่าสินค้าของตนผ่าน RoHS แล้ว แต่ก็ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของประเภทสินค้านั้นและความถี่ในการทดสอบ นอกจากนี้ หากต้องเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตที่เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบ RoHS ก็จะทำให้มีต้นทุนต่อหน่วยการผลิตสูงขึ้นในช่วงแรกที่มีการบังคับใช้ระเบียบ RoHS

ส่วนการศึกษาผลกระทบของระเบียบ WEEE และ RoHS ที่มีต่อโครงสร้างการนำเข้าพบว่า มีแนวโน้มที่สินค้าที่ยังไม่ผ่าน RoHS ซึ่งผลิตจากประเทศอื่นไหลเข้าประเทศไทยมากขึ้น หากประเทศไทยก็ยังไม่บังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการซากอิเล็กทรอนิกส์และมาตรฐานในการจำกัดการใช้สารอันตรายในสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากสังเกตพบว่า สินค้าจากประเทศกำลังพัฒนาบางประเทศเช่น จีน มาเลเซีย เม็กซิโก กำลังไหลเข้าประเทศไทยมากขึ้น

อาจกล่าวได้ว่า แม้ไทยจะมีค่าใช้จ่ายซึ่งเกิดจากการปรับตัวตามระเบียบ RoHS เพิ่มขึ้น แต่ก็ยังมีความสามารถในการแข่งขันในตลาดสหภาพยุโรป ซึ่งเกิดจากปัจจัยที่สำคัญอย่างน้อย 6 ประการ คือ ผู้ประกอบการได้รับความช่วยเหลือจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ ผ่านทางสายโซ่อุปทานของธุรกิจ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการยังสามารถปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตได้ทันการณ์ และสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ได้เร็ว จึงทำให้ส่งออกสินค้าไปสหภาพยุโรปได้อย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการไทยมีขีดความสามารถในการปรับตัวอยู่ในบ้างแล้ว ขณะเดียวกัน ผลการศึกษาในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS ได้เตือนการณ์ภาครัฐล่วงหน้าและสามารถส่งต่อไปยังผู้ประกอบการได้ส่วนหนึ่ง และส่งผลในวงกว้างมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการไทยมีการเตรียมรับมือกับระเบียบทั้งสองอยู่แล้ว ประกอบกับคู่แข่งที่สำคัญ คือ จีน ประสบปัญหาการท่วมตลาดและความน่าเชื่อถือในคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ รวมการต่อต้านการทุจริตแรงงานในจีน จึงทำให้สหภาพยุโรปกลับมาสั่งซื้อสินค้าจากประเทศไทยแทน

แต่เนื่องจากฐานข้อมูลตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กมีน้อย ทำให้ไม่สามารถสรุปได้อย่างเต็มที่ว่าผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนาดเล็กนั้นมีมากเพียงใด

3. ผลกระทบภายในประเทศ

จากผลการศึกษาโครงสร้างการนำเข้าของไทย จะเห็นว่าการนำเข้าสินค้าที่ยังไม่ผ่าน RoHS จากประเทศอื่น มายังประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น หากไทยยังไม่มีกฏระเบียบในการบังคับใช้กฎหมายหรือมาตรการในการจัดการ WEEE อย่างครบวงจรและยังไม่มีกฏระเบียบในการจำกัดการใช้สารโลหะหนักที่มีอันตรายในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ก็ส่งผลให้เกิดการสูญเสียวัสดุมีค่าหรือวัตถุดิบที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ได้อีกครั้ง และในขณะเดียวกันก็อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณสารอันตราย 6 ชนิดที่เป็นสารต้องห้ามของระเบียบ RoHS ตกค้างและแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพประชาชนในประเทศมากขึ้น

และจากผลการศึกษา ยังพบว่าหากไทยยังไม่ริบเร่งดำเนินการบังคับใช้กฏระเบียบหรือมาตรการเพื่อจัดการ WEEE และควบคุมการใช้สารต้องห้ามจากต้นทาง จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของไทยมาก โดยเฉพาะหากประเมินเป็นต้นทุนทางสังคมในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 5 ชนิด โดยเปรียบเทียบระหว่างกรณีที่ 1 ที่ไทยไม่มีกฎหมายที่ควบคุมการจัดการ WEEE และการจำกัดการใช้สารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (สภาพปัจจุบัน) กับกรณีที่ 2 คือไทยมีการบังคับใช้กฎหมายหรือมาตรการจัดการ WEEE อย่างครบวงจรและการจำกัดการใช้สารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างเคร่งครัด พบว่า หากไทยมีการจัดการ WEEE ตามกรณีที่ 2 จะทำให้ประเทศได้ประโยชน์มากกว่าการไม่มีการจัดการ WEEE ถึง 96.6 ล้านบาทต่อปี ซึ่งเป็นผลจากการนำกลับวัสดุที่มีคุณค่าจาก WEEE กลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ แต่หากไม่มีการจัดการ WEEE อีกนัยหนึ่งคือ ไม่ดำเนินการป้องกันใดๆ ก็อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของประชาชนในประเทศ

นอกจากนี้ ยังพบว่าหากมีมาตรการจำกัดสารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ฯ ตามกรณีที่ 2 จะทำให้ประเทศไทยได้ประโยชน์มากกว่าการไม่มีการจำกัดการใช้สารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ฯ ถึง 291.5 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ ยังส่งผลให้เกิดการลดต้นทุนด้านสุขภาพของแรงงานในภาคการผลิตที่ต้องสัมผัสกับสารอันตรายโดยตรง และหากไม่มีมาตรการจำกัดสารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ฯ ก็อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของประชาชนเช่นเดียวกันกับ WEEE และยังไม่อาจคาดการณ์ถึงผลกระทบในระยะยาวว่าจะเกิดผลร้ายได้บ้าง เนื่องจากมีการปนเปื้อนของสารอันตรายจาก WEEE สู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งหากแหล่งทิ้ง WEEE อยู่ใกล้กับที่ดินทำการเกษตร ก็อาจส่งผลให้มีสารอันตรายปนเปื้อนสู่อาหาร ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคในประเทศหรือต่อการส่งออกสินค้าเกษตรไปต่างประเทศ

อย่างไรก็ตาม ต้นทุนทางสังคมที่ประเมินเปรียบเทียบทั้งสองกรณีทีกล่าวมาข้างต้น เป็นเพียงการประมาณการผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ความสามารถในการคัดแยกและใช้วัสดุรีไซเคิล เทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของผลิตภัณฑ์ ราคาของวัสดุ เป็นต้น นอกจากนี้ เนื่องจากขาดข้อมูลที่จำเป็นบางประการ เช่น รายงานสถิติถึงจำนวนผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรคจากสารอันตรายทั้ง 6 ชนิด ว่าสาเหตุของการเกิดโรคมามาจากการปนเปื้อนของสารอันตรายในสิ่งแวดล้อม ทำให้ไม่สามารถดำเนินการประเมินผลกระทบเชิงสุขภาพที่เกิดจากสารพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมครอบคลุมครบทุกด้านและทุกตัว (คณะผู้วิจัยได้คาดการณ์เฉพาะสารตะกั่วเพียงชนิดเดียว) จึงส่งผลให้การประเมินต้นทุนความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอาจต่ำกว่าความเป็นจริง และทำให้เห็นว่าต้นทุนความเสียหายมีน้อยมากเมื่อเทียบกับประโยชน์อื่น ๆ ที่จะได้รับ

4. การปรับตัวของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งในเอเชีย

สำหรับการเปรียบเทียบขีดความสามารถในการปรับตัวของไทยกับประเทศที่เป็นคู่แข่งทางการค้าที่สำคัญของไทย ได้แก่ จีน ไต้หวัน เกาหลีใต้ และมาเลเซีย พบว่า การปรับตัวของไทยส่วนใหญ่ยังไม่น่าพึงพอใจนัก และเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง มีเพียงการดำเนินงานบางอย่างเท่านั้นที่ไทยดำเนินงานเร็วหรือดีกว่า แต่ส่วนใหญ่แล้วยังตามหลังประเทศเกาหลีใต้ จีน และไต้หวัน โดยสาระสำคัญสามารถสรุปโดยจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) การปรับตัวในระดับนโยบายของไทยเพื่อรองรับระเบียบ WEEE ดำเนินการไปได้ช้ากว่าประเทศคู่แข่งทั้ง 4 ประเทศ เพราะเป็นประเทศเดียวที่ยังไม่ได้มีการบังคับใช้กฎหมายควบคุมการจัดการ WEEE ส่วนของระเบียบ RoHS พบว่าไทยยังตามหลังประเทศจีนซึ่งเป็นประเทศที่มีการประกาศมาตรฐานบังคับใช้แล้ว ในขณะที่การปรับตัวดังกล่าวอยู่ในระดับเดียวกับมาเลเซีย คือ ยังอยู่ในกระบวนการจัดทำมาตรฐานเพื่อควบคุมการใช้สารต้องห้ามทั้ง 6 ชนิด แต่จะนำหน้าไต้หวันซึ่งยังไม่มีสัญญาณว่าจะออกกฎระเบียบควบคุมการใช้สารต้องห้ามใดๆ

2) การปรับตัวในระดับปฏิบัติการเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ซึ่งจากการศึกษาเปรียบเทียบการปรับตัวของไทยเทียบกับอีก 4 ประเทศ พบว่า ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประเทศไทยยังตามหลังเกาหลีใต้ ไต้หวันและจีนในด้านระบบการรวบรวมและจัดเก็บ WEEE นอกจากนี้ ไทยยังมีโรงงานรีไซเคิลที่มีเทคโนโลยีไม่ซับซ้อนที่สามารถจัดการซาก WEEE ได้ เพียง 11 แห่งเท่านั้น ขณะที่เกาหลีใต้และไต้หวันมีการดำเนินงานมานานกว่าและครอบคลุมการรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากกว่า ส่วนเรื่องเทคโนโลยีการรีไซเคิล พบว่าไทยยังตามหลังเกาหลีใต้และไต้หวัน ส่วนการวิจัยและพัฒนาเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น เกาหลีใต้มีการดำเนินการปรับตัวนำหน้ามาเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาเป็นไต้หวัน ส่วนไทย

3) การปรับตัวในระดับผู้ประกอบการ พบว่าผู้ประกอบการจีนสามารถผลิตสินค้าที่เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบ RoHS ได้มากเป็นอันดับที่หนึ่ง รองลงมาคือเกาหลีใต้ และไต้หวัน ส่วนประเทศไทยพบเฉพาะผู้ประกอบการขนาดใหญ่เป็นส่วนมากที่สามารถปรับตัวผลิตสินค้าที่เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบ RoHS เพราะผู้ประกอบการเหล่านี้ได้รับความช่วยเหลือจากบริษัทคู่ค้าหรือบริษัทแม่ที่เป็นบริษัทข้ามชาติ ขณะที่มีส่วนน้อยของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (ที่ตอบแบบสอบถาม) เท่านั้นที่สามารถผลิตได้ตามข้อกำหนดของระเบียบ RoHS ซึ่งมีปัจจัยหลายประการที่ทำให้ผลเป็นเช่นนี้ ได้แก่ หนึ่งผู้ประกอบการบางรายไม่อยู่ในสายโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปสหภาพยุโรป หรือบางรายก็ส่งออกโดยตรงไปยังประเทศในภูมิภาคอื่น จึงไม่จำเป็นต้องดำเนินการปรับตัว เป็นต้น ส่วนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น ทุกประเทศที่ศึกษา ยกเว้นจีนที่ไม่พบข้อมูล ยังได้มีการสร้างเครือข่าย Green Design Network ขึ้น เพื่อใช้เป็นเวทีแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ประกอบการในประเทศ รวมถึงเป็นเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเครือข่ายของแต่ละประเทศ นอกจากนี้ ไทยยังมีเครือข่ายสมัครใจ ThaiRoHS ซึ่งเป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรม ภาควิชาการ และภาครัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิชาการและเทคนิควิธีการที่เกี่ยวข้องกับปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS ด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ของไทย พบว่าภาครัฐและภาควิชาการมีการดำเนินงานที่ก้าวหน้ามากในด้านการรับและเผยแพร่ข้อมูลสู่ภาคีที่เกี่ยวข้อง ส่วนการดำเนินงานเชิงรุกในด้านการกำหนดนโยบายเพื่อพัฒนาประเทศไปสู่ความยั่งยืนและการเข้าร่วมในการกำหนดกฎระเบียบที่เกี่ยวกับการค้าและสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น แต่การดำเนินงานในประเด็นอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมา เช่น ความพร้อมของระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นในการประเมินสถานภาพประเทศ โครงสร้างพื้นฐาน ระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ต่อยอดในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมาย การกำหนดนโยบายและมาตรการเพื่อป้องกันผลกระทบและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ยังอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น เพื่อให้ประเทศไทยมีความพร้อมที่จะรับมือมาตรการด้านการค้าและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ คณะผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้ดำเนินการในเรื่องดังต่อไปนี้

1) กำหนดนโยบายของประเทศควรคำนึงถึงประโยชน์และความยั่งยืนของประเทศในระยะยาวในอีก 20-30 ปีข้างหน้า เพื่อให้เกิดการดำเนินนโยบายพัฒนาประเทศในเชิงรุกในทุกๆ ด้าน อย่างไรก็ตาม ควรชั่งน้ำหนักถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นกับเศรษฐกิจและสังคมอย่างรอบคอบก่อนจะกำหนดนโยบายหรือมาตรการใดๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับการค้าและสิ่งแวดล้อม และควรเร่งดำเนินการแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจัง เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้

2) หาแนวทางที่มีประสิทธิภาพและได้ผลในการควบคุมและตรวจจับการลักลอบนำเข้าสินค้าที่ไม่ผ่านตามข้อกำหนดของระเบียบ WEEE และ RoHS ก่อนที่จะมีการบังคับใช้กฎหมาย ThaiWEEE และมาตรฐาน ThaiRoHS เพื่อให้เกิดความยุติธรรมต่อผู้ผลิตและผู้นำเข้าที่ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายส่วนเกินในการจัดการสินค้าที่ลักลอบนำเข้าดังกล่าว (หากมีการบังคับใช้กฎหมาย WEEE) อีกทั้งยังเป็นการป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของประชาชนจากการนำเข้าสินค้าที่มีสารอันตรายปนเปื้อน นอกจากนี้ ควรเร่งบังคับใช้กฎหมาย ThaiWEEE และมาตรฐาน ThaiRoHS อย่างเร่งด่วน เพื่อลดมูลค่าความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของคนในชาติ ที่จะเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ผ่านมา

3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการค้า การลงทุน และการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ โดยให้มุ่งไปสู่ความยั่งยืน เช่น

- ระบบขนส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพและใช้พลังงานอย่างยั่งยืน
- ระบบบำบัดมลพิษสำหรับเมืองและอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำ และก่อให้เกิดผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของมนุษย์น้อยที่สุด
- พัฒนาระบบการรีไซเคิลและจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ครบวงจร เพื่อให้สามารถนำวัสดุที่มีค่าจากซากผลิตภัณฑ์ฯ มารีไซเคิลและเข้าสู่กระบวนการผลิตให้ได้มากที่สุด และพัฒนาโรงบำบัดและกำจัดของเสียที่มีประสิทธิภาพสูงสุด มีต้นทุนต่ำ และมีมาตรฐานที่มีผลกระทบต่อสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อมน้อย
- พัฒนาระบบการรวบรวมและจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์ฯ และส่งเสริมชาเลนจ์ให้สามารถจัดเก็บและคัดแยกซากผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขอนามัย จากนั้นดำเนินการขึ้นทะเบียนและออกใบอนุญาตให้ชาเลนจ์หรือผู้ประกอบการในภาคเอกชนที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์พื้นฐานที่กำหนด และออกกฎระเบียบให้ผู้ที่มิใบอนุญาตเท่านั้นที่จะสามารถรวบรวม จัดเก็บ และคัดแยกซากผลิตภัณฑ์ฯ ได้

- ยกกระดับห้องปฏิบัติการทดสอบให้ได้ตามมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีและวิธีการทดสอบ และพัฒนาบุคลากรในห้องปฏิบัติการให้ได้ตามมาตรฐานสากล รวมถึงแก้ปัญหาความน่าเชื่อถือของห้องปฏิบัติการทดสอบไทยด้วยการจัดทำความตกลงการยอมรับร่วม (Mutual Recognition Agreement : MRA) ทั้งในระดับทวิภาคีและพหุภาคีด้านห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองผลิตภัณฑ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของสหภาพยุโรปและบริษัทข้ามชาติอื่นๆ ที่มีโรงงานผลิตหรือจ้างบริษัทไทยในการผลิต

4) ส่งเสริมให้มีกลไกการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงนโยบายและการให้คำปรึกษาด้านเทคนิคและวิชาการ โดยเป็นการสื่อสารแบบสองทาง (Two way communication) แก่ผู้ประกอบการ

5) ส่งเสริมและจัดสรรงบประมาณสำหรับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และเอื้อต่อการรีไซเคิล (eco-product) ซึ่งรวมไปถึงการส่งเสริมให้มีการพัฒนาบุคลากรในภาควิชาการและอุตสาหกรรมเพื่อให้สามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาในเรื่องดังกล่าวด้วย

6) พัฒนารฐานข้อมูลบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

7) พัฒนาและรวบรวมฐานข้อมูลด้านเศรษฐกิจ ศักยภาพอุตสาหกรรมและบุคลากร กฎหมาย มาตรฐาน และนโยบายมาตรการที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีการผลิต งานวิจัยสำหรับอุตสาหกรรม รวมถึงฐานข้อมูลบัญชีรายการการปล่อยมลพิษแยกตามอุตสาหกรรมรายสาขา ให้เป็นระบบและเก็บอยู่ฐานข้อมูลและระบบเดียวกัน แบบ one-stop-service

8) เร่งพัฒนาบุคลากรและสนับสนุนให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยยกระดับจากผู้รับจ้างผลิตและประกอบชิ้นส่วน (Original Equipment Manufacturer : OEM) มาเป็นผู้ออกแบบและผลิต (Original Design Manufacturer : ODM)

Executive Summary

The Project on "EU Environmental Standards, Impacts on Macro Economic and Adaptation of Public and Industrial Sectors: The Case of WEEE and RoHS Directives" aims at investigating the adaptation process undertaken by related government, industries and academic sectors, during the "pre" and "post" enforcement of EU Directives on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) and Restriction of Hazardous Substances (RoHS), their impacts on macro economic, including changes on the structure of cost and production technologies. Furthermore, it analyses Thailand's adaptation capacity with recommendations for future performance. The study takes into consideration Thailand's current capacity and limitations towards the adaptations, as compared to other market competitors. Other environmental measures are also taken into account.

Methodology

The research team applied the concept and conducted an assessment of WEEE and RoHS Directives and their impacts on electrical and electronic industries, as well as the related production chains. Under the study, six products with significant export implications were selected, including 1) air conditioner, 2) refrigerator, 3) computer and parts, 4) telephone and facsimile, 5) television, and 6) printed circuit board. Data was collected through questionnaires and in-depth interviews on the actual circumstances as well as exchanges of knowledge and experiences among working groups composed of those from public, industrial and academic sectors. The country's responses to WEEE and RoHS was then analysed with detail on its operations, mechanisms and duration, and subsequent changes, under the following four dimensions --(1) policy and strategy, (2) regulations, (3) product standard and standardisation process and standard certification, and (4) basic infrastructure to prepare for WEEE and RoHS as well as

adaptations made among the private sector. Changes to manufacturers with regards to production management process, production technologies, additional costs as a result of favorable adaptation was investigated, including export price, constraints and limitations against the adaptations among the Thai manufacturers. Additionally, Thailand's performance in response to the directives was studied at the levels of policy, operations and manufacturers, in comparison with other key countries in Asia exporting electrical and electronic products to EU, including China, Malaysia, Korea and Taiwan. A seminar with each group of stakeholders was continually organised to obtain comments and recommendations so that the analysis reflected the most current situation. Finally, lessons for Thailand's adaptation in response to WEEE and RoHS Directives were concluded and recommendations on future responses to environmental measures were proposed.

Outcome of the Study

1. Adaptation process of Thai public, academic and industrial sectors

The study on Thailand's adaptation process to respond to the Directives on WEEE and RoHS took into consideration four issues of policy and strategy, regulations, product standard and standardisation process and standard certification, primary and necessary infrastructures. It was concluded that the adaptation of Thailand to respond to the Directives was relatively low, both *before* and *after* the enforcement of WEEE and RoHS.

The adaptation relating to national policy and strategy to respond to both Directives was led by government sector. Before the enforcement of the Directives, it was in a rather low level of adaptation. After the Directives became effective, the government started to adjust and revise policy and strategy in order to minimise the consequences of both Directives. However, the process of implementing policy to real actions was rather slower than expected, resulting in its overall adaptation on policy and strategy being at a moderate level.

Regarding the amendment of regulations and standards to respond to consequences of WEEE and RoHS, it was found that much was not done before the Directives' enforcement, except issuance of regulations so that impacts on used electrical and electronic equipment imported to Thailand could be minimised, which was seen as the response to WEEE only, while no responses to RoHS were made. However, more responses were reported after that. These included the drafting of the Royal Decree on Promotion of the Management of Hazardous Wastes of Used Products to respond to consequences of WEEE and the drafting of standards for electrical and electronic equipment that might contain hazardous substances, including the treatment of some types of hazardous wastes, to respond to consequences of RoHS. Nonetheless, up to now, the two regulations have not yet been announced and enforced in Thailand, resulting in Thailand's adaptation on regulations being at a moderate level.

With regards to the adaptation on basic infrastructure development to respond to WEEE and RoHS Directives, all government, academic and industrial sectors pursued different important roles. In response to WEEE Directive, it was found that relatively small progress was made in the development of a system of recycling and treatment of electrical and electronic wastes, including a collection and returning system, recycling and treatment facility for WEEE. Although the Thai government had made an attempt to implement a pilot project on collecting and returning some types of WEEE before the directive became effective, the waste collection system with hygienic and environmental principles currently has not yet been in place, as being piloted. This was also the same for the development of a recycle plant where the government had conducted a pilot study and implementation to analyse the feasibility of developing the plant with the provision of measures to promote the development of a recycle plant in the country. However, with the enforcement of WEEE and RoHS Directives, only a few plants under hygienic and environmental manner have been operating so far and not being adequate to respond to generated wastes. Moreover, the existing recycle plants privately operated were only equipped with basic recycling technologies i.e. sorting and removing basic parts using man-power and no deployment of technologies to derive or separate valuable metals. At the same time, there was no establishment of a factory to treat

WEEE directly. Therefore, the adaptation on basic infrastructure to respond to WEEE Directive, both before and after its enforcement, was relatively low.

The basic infrastructure in response to RoHS took into consideration the laboratory to test substances in products. It was found that before the Directive became effective, the adaptation of both the government and private sectors with capability to test substances under RoHS had been low due to unclear testing guidelines. Meanwhile, the test of six types of substances was beyond what was really needed as at that time, manufacturers under tier 0 had already requested a test certificate of all parts from their suppliers to ensure that all their parts had contained no substances restricted under RoHS Directive. This had even brought some substances containing no hazardous risks to be unnecessarily tested in the laboratory. However, after both government and private laboratories were further improved due to government's support e.g. Ministry of Industry's budget support to increase the capacity of laboratories of electrical and electronic institutions, the provision of trainings to both manufacturers in electrical and electronic industries and laboratory service providers of the six restricted substances by the National Metal and Materials Technology Centre (MTEC) under the ThaiRoHS network, the demand for laboratory testing for restricted substances became in balance with the capacity of existing laboratories. Additionally, Thai manufacturers became aware of selecting electrical and electronic parts to be tested. However, there remained a problem of acceptance among trade partners resulting in the adaptation on laboratories, after the enforcement of RoHS Directive, being at a moderate level.

The other two key adaptations undertaken in response to WEEE and RoHS Directives included 1) the development of production process related technology and management, and 2) research and development. The study found that the adaptation undertaken by Thai manufacturers on production process related technologies and management, both before and after the enforcement of RoHS was relatively low. This was mainly due to significant dependence on foreign technologies and methods. Most Tier 0 manufacturers were sub-contractors or branches of overseas multinational companies. They could not undertake research and development activities on production process related technologies and management as these were not the headquarters' policy. The adaptation of manufacturers was therefore seen through purchasing machines manufacturing products without containing six restricted types of

substances under RoHS, and equipments to test restricted substances. Manufacturers under Tier 1 and 2 lacked of finance as well as knowledge and capable personnel to conduct research and development on technologies by themselves. Consequently, they had to rely only upon foreign ones. Meanwhile, little supports had been provided by academic and specialised institutions due to limited budget.

Performance on research and development was also considered relatively low during both "pre" and "post" enforcement of the two Directives, which could be summarised into the following two.

1) Research and development as well as Design for Environment, considered proactive means in response to international environmental related trade measures, was found to be in a relatively low performance. Despite Thailand's activities in this area, they were limited to and hardly found among manufacturers. This was partly due to the lack of completeness of national environmental inventory that would facilitate the design and environmental impact assessment of product.

2) Research and development on substituting materials to respond to RoHS Directive was found to be in a relatively low performance among academic and specialised institutions as well as manufacturers, during both "pre" and "post" effectiveness of the Directives. Not much was done on this and most research conducted by academic and specialised institutions were found to be repetitive of those conducted internationally with intellectual properties. Thai manufacturers under Tiers 0, 1 and 2 did not have any research and development on substituting materials as the headquarters of manufacturers listed in Tier 0, mostly original equipment manufacturers (OEM) or branches of overseas multinational companies, did not have a policy supporting research and development in Thailand. However, they facilitated the adaptation through providing advice on substituting materials and supplier lists from whom parts and raw materials meeting RoHS requirements could be purchased. Manufacturers under Tiers 1 and 2 had constraints on investment capital and lacked basic information, unable to undertake research and development on substituting materials in a systematic manner, but would pursue a trial-and-error approach to respond to current circumstances.

The above findings have indicated that Thai manufacturers, the government, academic and specialised institutions have not collaboratively enhanced the solutions to production process related technologies and management; nor have they seriously provided supports to research and development for the benefits of industrial sector. This could augment existing problems on adaptation and self reliance among manufacturers and could finally reduce competitiveness in international market. Additionally, it could make Thailand be just an original equipment manufacturer (OEM) without its own brands and heavily rely on overseas technologies. Should multinational companies shift or relocate their manufacturing bases, the country's overall employment and economic system would be significantly affected. An example could be seen through the change of TV technology from CTR produced in Thailand to LCD where manufacturing base was shifted to other countries with more enabling environment like Malaysia, etc. It could furthermore prevent Thai manufacturers from upgrading themselves to original design manufacturer (ODM) who could possibly produce its own brand.

2. Impacts on exports and competitiveness of Thailand

The study found that the competitiveness of six targeted products, i.e. air conditioner, refrigerator, computer hard disk, facsimile, television, and printed circuit board remained the same. The number of manufacturers involved in assembling parts, under Tier 0, remained unchanged, while manufacturers under Tiers 1 and 2, who were suppliers, appeared to be able to adjust their products according to RoHS requirements. Only a few manufacturers were found unable to adjust. However, there was no substantial evidence indicating whether those who failed to adjust had to close down their business or perhaps distribute their products to other manufacturers in Tier 0 who would not export to EU market.

At the same time, Thai export structure also remained unchanged. According to the study, export value of the six targeted products to the world and EU market tended to increase (except for facsimile). The ratio of Thailand exports volume comparing with World exports volume of the same products to EU market also increased for refrigerator, facsimile, colour television, but seemed to decrease in air conditioner,

computer hard disk and printed circuit board. However, this has indicated that EU has remained the important market for products with increasing share. While those with decreasing share, it could possibly assume that EU market has become less significant as Thailand could export more to other markets. However, it could not be substantially concluded whether this market shifting was a result of WEEE and RoHS Directives or other factors e.g. impacts of changing technologies for air conditioner and computer hard disk, etc. Additionally, it was noted that the market share of Thai six targeted products to EU market was considerably small, compared to that of other market competitors like China, ASEAN-9, South Korea and Turkey. It has indicated that EU has depended upon other countries for these products, especially China, rather than Thailand. It was also worth noting, although the market share of the Thai six targeted products was smaller in EU market than that of other competitors, the Comparative Export Performance (CEP) of Thailand was higher than that of other competitors like China, South Korea, ASEAN-9 and Turkey. This has indicated that the competitors, like China, have had more types of products to be exported and hence less significance on those under the study, than Thailand.

Regarding the change of manufacturers' cost, it was found that the total increased expense of over 70% incurred by those manufacturing air conditioner, refrigerator, facsimile and printed circuit board, as a result of their adaptation to RoHS Directive, was accounted for commissioning external consultants to conduct product testing. At the same time, the expense of over 95% incurred by those manufacturing hard disk and colour television was on equipments for testing and installation of new technologies. In addition, there were other factors influencing the total cost, but not considered direct expense of manufacturers in each Tier. These included the cost of headquarters in providing assistance to branches in Thailand through global network of business supply chain or expert advice to manufacturers in the subsequent Tier.

Nonetheless, the cost burden of testing has remained with manufacturers in Tiers 1 and 2. They have to prove that their products meet RoHS requirement, but this also depended upon the risk of that particular product and frequency of testing. Moreover, should changing machine is needed so that production could meet RoHS requirement, the unit cost of production would increase at the beginning of its enforcement.

With regards to impacts of WEEE and RoHS Directives on import structure, an increasing trend of products from other countries, not meeting RoHS requirement, to be imported to Thailand, was observed, should Thailand not implement and enforce its regulations related to electrical waste treatment and measures on the management and the use of hazardous substances in electrical and electronic products. It was found that more products from some developing countries like China, Malaysia and Mexico were imported to Thailand.

It could be noted that, despite an increased cost of adaptation to RoHS Directive, Thailand has remained its competitiveness in EU market. This has been due to at least six significant factors. Manufacturers have obtained assistance from overseas headquarters through business supply chain. Additionally, they have been able to change their production technologies and their product images to respond to circumstances in a rapid manner; therefore, exports to EU market have not been interrupted. This has indicated that Thai manufacturers have capacity to adjust at a certain level. At the same time, the outcome of the study on WEEE and RoHS Directives has provided some broad perspectives, signals and precautions to the Thai government and industrial manufacturers, enabling some preparation and capacity to adjust. China, the key competitor, has been faced with overwhelming products and questions of quality and safety of the products as well as labour disgrace behaviour and management; therefore, EU has turned to import from Thailand.

Due to the small number of examples of small and medium sized enterprises, the level of impacts on them therefore could not be completely analysed and concluded.

3. Domestic Impacts

The outcome of the study on Thai import structure indicated an increase flow of products, from other countries, not meeting RoHS requirement to Thailand. If Thailand does not implement or enforce regulations or measures for fully integrated management of WEEE and does not have regulations restricting the use of heavy metals containing hazardous substances in electrical and electronic equipment, the valuable materials and raw materials that could otherwise be recycled would therefore be lost. Moreover, the six types of hazardous wastes, restricted under RoHS Directive would persist and

remain in the environment, enhancing negative and dangerous impacts on the public health within the country.

Furthermore, if Thailand does not accelerate the enforcement of regulations and measures for the management of WEEE and the control of original sources of restricted substances, more additional impacts on national environment would be expected, particularly when the evaluation of social cost of the management of five electrical and electronic wastes between two different scenarios is made. Scenario 1 indicates Thailand has neither regulations on the management of WEEE nor restrictions on the use of restricted substances in electrical and electronic production (present situation), while Scenario 2 considers Thailand's existence and strong enforcement of regulations and measures on fully integrated management of WEEE and strict restrictions on the use of restricted substances in the production of electrical and electronic products. The outcome has indicated that with the management of WEEE under Scenario 2, Thailand would gain more benefits than continuing with Scenario 1, of up to Baht 96.9 million a year, due to the recovery of WEEE valuable materials. On the other hand, taking no action on the management of WEEE would create negative impacts on the environment and public health in the country.

Under Scenario 2, Thailand would gain more benefits, than having no restrictions on the use of restricted substances, of up to Baht 291.5 million a year. Additionally, it would reduce the health related costs of those working in production sector that would otherwise be directly exposed to hazardous wastes. Having no restrictions on restricted substances in products would possibly enhance negative impacts on the environment and public health, as in the case of WEEE, with additional long term adverse impacts that have not yet been predicted due to the contamination of hazardous WEEE to the environment. Should WEEE be left near agricultural productive land, food could possibly be contaminated with the hazardous substances which would impose risks and dangers to consumers in the country and exports of agricultural products to other countries.

The above evaluation of social cost under the two scenarios has been an estimation of future impacts which might be changed due to a number of factors, including the capacity to sort and use recycled materials, the technological changes of

products, the cost of materials, etc. Moreover, some information is needed for comprehensive analysis, including statistics on the number of patients affected by the six hazardous substances to indicate that the disease has been generated by the contamination of hazardous substances into the environment. The impacts on health as a result of hazardous substances contamination into the environment therefore could not be comprehensively analysed and assessed (the research team took only lead into the analysis and assessment). As a result, the cost of loss evaluated might be underestimated and much lower when compared to other potential benefits.

4. Thailand's adaptation as compared to other competitors in Asia

The comparative study of Thailand's capacity to adjust and that of other key trade competitors like China, Taiwan, South Korea and Malaysia, was undertaken, revealing that Thailand's overall performance was not at a satisfactory level when compared to these competitors. Some of the adaptations were more impressive but mostly they were behind South Korea, China and Taiwan. The result of the comparison can be summarised into the following three.

1) Thai policy related adaptation to respond to WEEE Directive has been slower than all four competitors. Thailand is the only one country having no enforcement of regulations on the management of WEEE. With regards to RoHS Directive, Thailand is only after China whose national related regulations and measures have already been enforced. Thailand has been at the same level of adaptation as Malaysia, in the process of preparing for measures to control the use of six restricted substances, and well ahead of Taiwan where no signs of issuing any regulations on the control of restricted substances have been indicated.

2) The finding on the operation related adaptation, in comparison with other four countries, has indicated that Thailand has remained after South Korea, Taiwan and China, as far as basic infrastructure development and WEEE collection system are concerned. In addition, Thailand has only 11 recycle plants with simple WEEE treatment technologies, while South Korea and Taiwan has operated their plants for longer period of time and been involved in recycling more types of materials. Thailand is also after South Korea and Taiwan on recycle technologies. As far as research and

development to respond to WEEE and RoHS Directives is concerned, South Korea has been well advanced, followed by Taiwan, while Thailand and Malaysia has little performance on this. In contrast, both Thailand and Taiwan have been well advanced with capacity in terms of the development of laboratories to test products (for the six restricted substances under RoHS), while there has been no information indicating the development on this in China, South Korea and Malaysia.

3) With regards to the adaptation among manufacturers, it was found that, Chinese manufacturers could produce the largest number of products meeting RoHS requirement, followed by South Korea and Taiwan. As for Thailand, adaptation on manufacturing products meeting the RoHS requirement was mostly found in large manufacturers as they were supported and assisted by multinational trade partners or headquarters, while only a handful number of small and medium manufacturers (returning the questionnaire) could produce products meeting the requirement. There have been a number of factors contributing to this result. Some of the manufacturers have not been involved in the supply chain of products exported to EU market or some of them have directly exported their products to other regions and hence adaptation towards the Directive has not been needed or necessary, etc. There has been no indication or information available, as far as the establishment of a network to develop products to meet WEEE requirement is concerned, in all countries under the study, with an exception of China. A Green Design Network has been established as a forum to exchange experiences and information among manufacturers within the country as well as among different networks of each country. In addition, Thailand has established a voluntary network of ThaiRoHS, a collaboration network among industrial, academic and government sectors, to exchange technical knowledge and methods related to the improvement of products in order to fulfill RoHS Directive.

Recommendations

The study on Thailand's adaptation to respond to WEEE and RoHS Directives has found that government and academic sectors has been well advanced in obtaining and disseminating information to relevant partners and stakeholders. However, the performance on policy and strategy formulation towards sustainability of the country and

participation in setting up trade and environment related regulations, in a proactive manner, has been at a moderate level. Others, including the completeness of database system necessary for the assessment of national circumstances, the development of basic infrastructure, the database system that would facilitate the research and development of products, and the revision of regulations, policy and measures to prevent negative consequences and increase competitiveness of industrial sector, have remained relatively low. Therefore, to enhance Thailand's readiness to effectively respond to trade and environment related measures, the following recommendations are proposed

1) Formulate national policy taking into consideration long term benefits and sustainability for 20-30 years in order to encourage proactive policy implementation in a number of aspects. Both positive and negative impacts on socio-economic situations should be carefully assessed prior to the formulation of any trade and environment related policy and measures. Additionally, related government agencies should be encouraged to accelerate the implementation of policies and measures.

2) Identify efficient and effective means to control and detect illegal traffic of products not meeting the requirements under WEEE and RoHS Directives prior to the enforcement of ThaiWEEE regulation and ThaiRoHS standard. This is to ensure fairness among manufacturers and importers who have to bear excessive expenses involved in the management of those illegal trafficking products (once ThaiWEEE regulation is enforced). This would also prevent negative impacts of hazardous substances contamination in products being imported, on the environment and public health. Additionally, the enforcement of ThaiWEEE regulation and ThaiRoHS standard should be accelerated and become top priority in order to minimise environmental and health related damages and losses which could become more costly through time.

3) Develop necessary basic infrastructure for trade, investment and quality living, aiming at sustainability as follows:

- Efficient freight system of goods with sustainable consumption of energy.
- Efficient and low cost pollution treatment systems for urban cities and industries that would generate least negative impacts on the environment and public health.

- Develop fully integrated systems to recycle and manage electrical and electronic wastes to ensure that valuable materials from electrical and electronic wastes could be recovered and brought back into the production process. Additionally, develop waste treatment plants with maximal efficiency, low cost and least negative impacts on the environment and public health.
 - Develop electrical and electronic waste collection systems as well as enhance safe and hygienic collection and sorting of wastes of those in the informal sector (such as tricycle and junk shops). Then, register and grant a permit to those in the information sector and private manufacturers meeting the specified fundamental requirements. Furthermore, regulations clearly stating that only those with the permit would be able to collect and sort electrical and electronic wastes should be announced and enforced. Alternatively, those involved in the informal sector could be encouraged to collaborate with private manufacturers to ensure efficient performance.
 - Improve and upgrade laboratories to meet international standards so that they are domestically and internationally recognised and accepted. This could be achieved through the development of testing technologies and methods, and enhancement of laboratory personnel to meet the international standards. Furthermore, reliability of Thai laboratories could be increased through signing of Mutual Recognition Agreement (MRA) under bilateral and multilateral laboratories as well as certifying products with involvement of organisations associated with EU and other multinational companies having manufacturing base in Thailand or contracting Thai companies for manufacturing.
- 4) Encourage mechanisms for the efficient dissemination of information related to policy implications and technical and academic advice, and promote two way communications among those related and manufacturers.
- 5) Promote and allocate budget for research and development of new technologies and innovations, particularly those related to the design development of products that are environmental friendly, energy saving and recyclable (eco-products),

as well as encourage the capacity development of personnel in academic and industrial sectors so that research and development on the above topics could be conducted.

6) Develop environmental inventory of primary material and energy database as basic information for the development of environmental friendly products.

7) Develop a systematic and one-stop-service database system on economic situation, industrial and personnel capacity, related regulations, standards and policy, production technologies, related research for the benefits of industrial sector, including toxic release inventory database categorised by sector of industries.

8) Accelerate the capacity building among involved personnel and the support to Thai electrical and electronic industry in order to upgrade its role as original equipment manufacturer (OEM) to original design and manufacturer (ODM).

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

สหภาพยุโรปเป็นกลุ่มประเทศที่ให้ความสำคัญต่อประเด็นด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในเวทีการค้าระหว่างประเทศเป็นอย่างมาก โดยมีการออกกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการค้าและสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ ได้แก่ Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) End-of-Life Vehicles (ELV) Registration, Evaluation, and Authorization of Chemical (REACH) เป็นต้น ซึ่งล้วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อประเทศที่เป็นให้ผู้ส่งออกและขายสินค้าในตลาดของสหภาพยุโรปทั้งสิ้น

ที่ผ่านมา ประเทศไทยต้องเตรียมการรับมือกับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ของสหภาพยุโรปโดยส่วนใหญ่เป็นการรับข้อมูลข่าวสารและเผยแพร่ต่อภาคีผู้มีส่วนได้เสีย ให้ได้รับทราบโดยทั่วกัน โดยเฉพาะกลุ่มผู้ผลิตและอุตสาหกรรมต่าง ๆ และนอกจากนี้ ก็ได้มีการทำวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบและประเมินความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย เพื่อหาแนวทางการยกระดับขีดความสามารถของผู้ผลิตไทย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถปรับตัวพร้อมรับมือต่อมาตรการต่าง ๆ ของสหภาพยุโรป รวมถึงเพื่อจัดทำแนวทางและปรับกฎระเบียบภายในประเทศ ให้เอื้อต่อการรับมือกับผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในประเทศ

อย่างไรก็ตาม การศึกษาต่าง ๆ ที่ได้จัดทำขึ้น เป็นเพียงการคาดคะเนผลกระทบที่จะเกิดขึ้น หากมาตรการต่าง ๆ ดังกล่าวได้มีการบังคับใช้ โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานตามหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบในการพิจารณา ซึ่งอาจมีการคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงได้ เนื่องจากอาจมีปัจจัยแทรกอื่น ๆ เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการเตรียมการเพื่อการปรับตัว ที่อาจทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นรุนแรงขึ้นหรือเบาบางลง

ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดทำการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังจากมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปได้มีการบังคับใช้มาแล้วในระยะเวลาหนึ่ง เพื่อ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์กระบวนการปรับตัวของภาคที่เกี่ยวข้องได้แก่ ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และภาควิชาการ ในช่วง “ก่อน” และ “หลัง” การประกาศบังคับใช้มาตรการระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และระเบียบว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) ของสหภาพยุโรป
- 2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังจากการบังคับใช้ระเบียบดังกล่าว ข้างต้นต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาค การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างต้นทุนและเทคโนโลยีการผลิต
- 3) เพื่อวิเคราะห์ขีดความสามารถการปรับตัวของไทย และเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานของไทยในระยะต่อไป โดยพิจารณาศักยภาพและข้อจำกัดการปรับตัวของไทยในปัจจุบัน เปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่ง ที่เป็นผลจากมาตรการข้างต้น และมองรวมถึงมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1) ประเด็นการวิเคราะห์ผลกระทบต่อเศรษฐกิจศาสตร์เชิงมหภาค จะศึกษาว่ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกไปสหภาพยุโรป และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้าสินค้าจากประเทศต่างๆ หรือไม่ และจะส่งผลเสียหรือไม่อย่างไรต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของไทย

- 2) ประเด็นการศึกษากระบวนการปรับตัว มีดังนี้

2.1) การดำเนินงานรองรับมาตรการ WEEE และ RoHS ของภาครัฐและภาควิชาการ ใน 4 ด้าน ได้แก่ (1) นโยบายและยุทธศาสตร์ (2) กฎหมาย (Regulations) (3) มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (Product Standard) และกระบวนการจัดทำมาตรฐานและการรับรองมาตรฐาน (4) โครงสร้างพื้นฐานที่รองรับระเบียบ WEEE และ RoHS (ความสามารถของห้องปฏิบัติการ การรับรององค์การตรวจสอบและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การจัดการกากของเสียและ

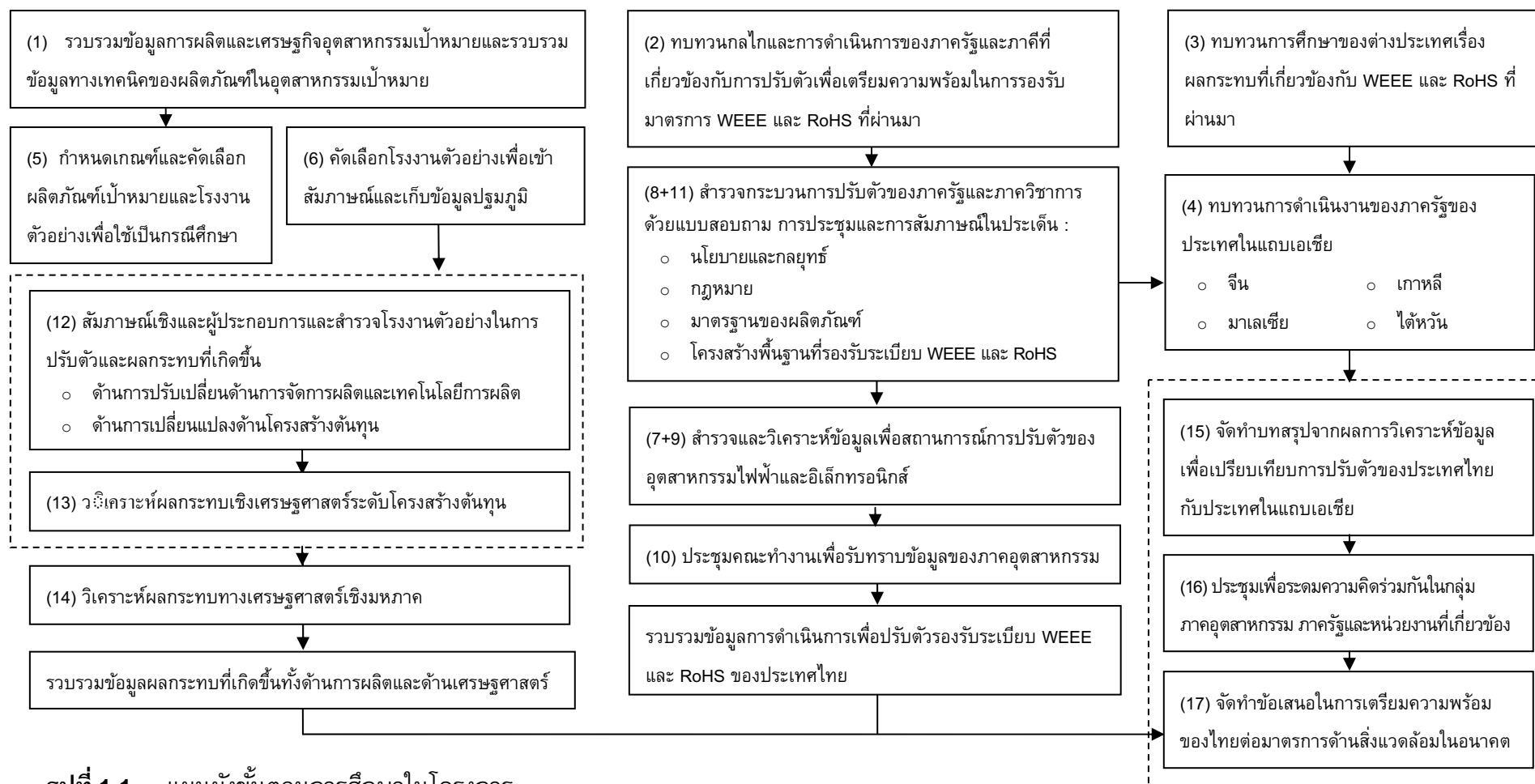
2.2) การปรับตัวของผู้ประกอบการ โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้ประกอบการในด้านกระบวนการจัดการ กระบวนการผลิตและรวมถึงเทคโนโลยีการผลิตต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยน รวมถึงราคาหรือต้นทุนการส่งออก ตลอดจนอุปสรรคและข้อจำกัดที่ทำให้ผู้ประกอบการไทยปรับตัวได้เร็วหรือช้า หรือไม่สามารปรับตัวได้

2.3) การเปรียบเทียบการปรับตัวของไทยกับประเทศสำคัญในแถบเอเชียที่ส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปยังสหภาพยุโรป ได้แก่ จีน มาเลเซีย เกาหลี และไต้หวัน ทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ และในระดับผู้ประกอบการ

1.4 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ

ในการศึกษาวิจัยของโครงการใช้เวลา 12 เดือน เริ่มตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม 2550 จนถึงวันที่ 14 กรกฎาคม 2551

1.5 ขั้นตอนในการศึกษา



1.6 การคัดเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมาย

จากผลการศึกษามาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมา คาดว่าผู้ประกอบการที่จะได้รับผลกระทบจากเรียน WEEE และ RoHS มาก ได้แก่ผู้ประกอบการที่อยู่ในระดับ (tier) ที่ 1 และ 2 ของสายโซ่การผลิต เนื่องจากขาดแคลนความรู้ เทคโนโลยีการผลิตที่จำเป็นต่อการปรับตัวจากระเบียบ WEEE และ RoHS นอกจากนี้โครงการได้คัดเลือกกลุ่มอุตสาหกรรมที่น่าจะเป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ ดังนี้

- 1) รหัสผลิตภัณฑ์ (HS Code 2002) ไม่ซ้ำซ้อนกัน
- 2) ผลิตภัณฑ์อยู่ในกลุ่มที่ต้องปฏิบัติตามระเบียบ WEEE หรือ RoHS
- 3) มูลค่าการส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรปและตลาดโลก

จากข้อมูลรายการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดโลกในปี 2549 (พิจารณาเฉพาะผลิตภัณฑ์ 20 อันดับแรก ดังตาราง 1-1) พบว่าชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย (รหัส 8471 และ 8473) มีมูลค่าการส่งออกสูงสุด 14,578 ล้านดอลลาร์สหรัฐ รองลงมาเป็น วงจรอิเล็กทรอนิกส์รวม (IC) เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ โทรทัศน์สีและส่วนประกอบ เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับตัดต่อวงจรไฟฟ้า (แป้นควบคุม พิวส์ สวิตช์ ปลั๊ก และเต้าเสียบ) โดยมีมูลค่าการส่งออกเท่ากับ 7,063 2,093 1,783 1,351 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ

สำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปในปี 2549 (พิจารณาเฉพาะผลิตภัณฑ์ 20 อันดับแรกดังตาราง 1-2) พบว่าชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย (รหัส 8471 และ 8473) มีมูลค่าการส่งออกสูงสุด 1,730 ล้านดอลลาร์สหรัฐ รองลงมาเป็น เครื่องปรับอากาศและชิ้นส่วน เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับตัดต่อวงจรไฟฟ้า (แป้นควบคุม พิวส์ สวิตช์ ปลั๊ก และเต้าเสียบ) วงจรอิเล็กทรอนิกส์รวม (IC) โทรทัศน์ โดยมีมูลค่าการส่งออกเท่ากับ 901 833 270 254 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ

- 4) โครงสร้างของอุตสาหกรรม : จำนวนผู้ประกอบการและแรงงาน

จำนวนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในฐานะข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 71-74 ของปี 2549 พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 2,315 แห่ง แต่เมื่อพิจารณาแยกตามผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงาน พบว่ามีผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศและชิ้นส่วนมากที่สุด จำนวน 182 ราย อันดับรองมา ได้แก่ สายไฟและชุดสายไฟ แผงวงจรพิมพ์ โทรทัศน์ แผงวงจร จำนวน 178 112 94 90 ราย

เมื่อพิจารณาข้อมูลที่ได้รวบรวมได้ตามเกณฑ์การคัดเลือกทั้ง 4 เกณฑ์แล้ว คณะผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์เป้าหมาย 6 รายการ ดังนี้

1. เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ (8415)
2. ตู้เย็นและส่วนประกอบ (8418)
3. ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (8471, 8473)
4. โทรศัพท์ และโทรสาร (8517)
5. โทรศัพท์และส่วนประกอบ (8528 8529 และ 8540)
6. แผงวงจรพิมพ์ (8534)

เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับตัดต่อวงจรไฟฟ้า (8535, 8536, 8537, 8538) และเครื่องส่ง-เครื่องรับวิทยุโทรเลข วิทยุโทรศัพท์ เครื่องเรดาร์ (8525, 8526, 8527) เป็นผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มตามระเบียบ WEEE และ RoHS และสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงได้แก่ แผงวงจรรวม (8542) และ ไดโอดทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ (8541) นั้นในประเทศไทยมีจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องค่อนข้างน้อย ประกอบกับกลุ่มผู้ประกอบการนี้เป็นส่วนหนึ่งในสายโซ่การผลิตของผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ตามขอบเขตการสำรวจข้อมูลอยู่แล้ว จึงมิได้เป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้

ตาราง 1-1 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดโลก (20 รายการแรก)

หน่วย : ล้านบาทสหรัฐ

ลำดับ	รายการ	HS Code 4 Digit	2546	2547	2548	2549	เปรียบเทียบ
1	อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ	8471, 8473	8,122	9,096	11,484	14,576	44.28
2	วงจรรวมและไมโครแอสเซมบลี (Integrated Circuit)	8542	4,619	4,956	5,506	7,063	34.61
3	เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ	8415	1,318	1,825	1,974	2,093	37.02
4	เครื่องรับโทรทัศน์สี	8528	1,135	1,576	1,488	1,783	36.35
5	เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับตัดต่อป้องกันวงจรไฟฟ้า รวมถึงแป้นและแผงควบคุม(พิวส์,สวิทช์,ปลั๊ก,socket)	8535, 8536, 8537, 8538	1,115	1,479	1,316	1,353	17.62
6	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit)	8534	630	967	1,123	1,046	39.78
7	ไดโอด ทรานซิสเตอร์และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	8541	742	1,482	1,263	1,031	28.06
8	เครื่องส่ง-เครื่องรับวิทยุโทรเลข วิทยุโทรศัพท์ เครื่องเรดาร์	8525, 8526, 8527	1,359	1,087	819	1,000	-35.92
9	ตู้เย็น ใช้ตามบ้านเรือน	8414	498	619	766	882	43.53
10	สายไฟ ชุดสายไฟ	8544	394	512	623	739	46.67
11	ส่วนประกอบเครื่องรับโทรทัศน์(สายอากาศ,ตัววิทยุหรือโทรทัศน์)	8529	459	525	534	713	35.58
12	กล้องถ่าย TV,VDO	8525	970	973	761	681	-42.55
13	มอเตอร์เล็ก (กำลังไม่เกิน 750 W)	8501	31	278	412	660	95.36
14	ส่วนประกอบ เครื่องวีดีโอ,VCD,DVD	8522	652	601	643	637	-2.43
15	เครื่องคอมเพรสเซอร์ของเครื่องทำความเย็น	8414	572	527	581	592	3.32
16	เครื่องอุปกรณ์ใช้สำหรับโทรศัพท์ หรือโทรเลข อุปกรณ์อื่นๆ	8517, 8520	338	452	476	582	41.91
17	เครื่องเปลี่ยนไฟฟ้าชนิดอยู่กับที่ (Power Supply)	8504	218	190	318	562	61.22
18	เครื่องซักผ้า	8450	440	527	478	525	16.20
19	เตาอบไมโครเวฟ	8516	247	368	435	505	51.01
20	เทปแม่เหล็กและจานแม่เหล็ก,แผ่น CD สำหรับบันทึกเสียง ,ภาพ	8523, 8524	196	370	441	489	59.87
เครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ			4,239	4,749	4,457	4,274	0.81
รวมทั้งหมด			27,882	32,519	35,146	41,175	32.29

ดัดแปลงจาก : ข้อมูลจากสถาบันไฟฟ้าและอ้างอิงอัตราแลกเปลี่ยน จากธนาคารแห่งประเทศไทยด้วยอัตราแลกเปลี่ยนของธนาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานคร

ตาราง 1-2 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรป (20 รายการแรก)

หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ

ลำดับ	รายการ	HS Code 4 Digit	2546	2547	2548	2549	เปรียบเทียบ
1	อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ	8471, 8473	1,628	1,310	1,458	1,730	5.86
2	เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ	8415	341	299	516	901	62.10
3	วงจรรวมและไมโครแอสเซมบลี (Integrated Circuit)	8542	762	730	939	833	8.58
4	เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับตัดต่อป้องกันวงจรไฟฟ้า รวมถึงแป้นและแผงควบคุม(พิวส์,สวิทช์,ปลั๊ก,socket)	8535, 8536, 8537, 8538	127	118	200	270	53.05
5	เครื่องรับโทรทัศน์สี	8528	91	161	197	254	64.04
6	เครื่องส่ง-เครื่องรับวิทยุโทรเลข วิทยุโทรศัพท์ เครื่องเรดาร์	8525, 8526, 8527	134	130	189	239	44.12
7	เครื่องโทรสาร	8517	99	139	132	172	42.19
8	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit)	8534	171	119	94	144	-19.11
9	เครื่องเปลี่ยนไฟฟ้าชนิดอยู่กับที่ (Power Supply)	8504	70	77	63	121	42.30
10	เตาอบไมโครเวฟ	8516	6	21	29	119	95.23
11	กล้องถ่าย TV,VDO	8525	3	7	8	107	97.50
12	ส่วนประกอบเครื่องรับโทรทัศน์ (สายอากาศ,ตัววิทยุหรือโทรทัศน์)	8529	43	35	33	97	55.54
13	ส่วนประกอบ เครื่องวีดีโอ,VCD,DVD	8522	117	110	100	71	-65.70
14	เครื่องวีดีโอ,VCD,DVD	8521	20	20	42	64	68.88
15	ไดโอด ทรานซิสเตอร์และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	8541	44	43	58	62	29.38
16	สายไฟ ชุดสายไฟ	8544	52	36	38	57	9.61
17	มอเตอร์เล็ก (กำลังไม่เกิน 750 W)	8501	50	31	37	55	9.74
18	เครื่องคอมพิวเตอร์ของเครื่องทำความเย็น	8414	24	19	35	55	56.80
19	ลำโพงขยายเสียง,ไมโครโฟน,ชุดเครื่องขยายเสียง	8518	22	19	19	48	54.87
20	เครื่องอุปกรณ์ใช้สำหรับโทรศัพท์ หรือโทรเลข อุปกรณ์อื่นๆ	8517, 8520	25	20	29	38	33.96
เครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ			421	418	379	523	19.54
รวมทั้งหมด			4,250	3,862	4,596	5,961	28.70

ตาราง 1-3 จำนวนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนโรงงาน			คิดเป็นร้อยละ
	ใหญ่	กลาง	รวม	
เครื่องปรับอากาศ และส่วนประกอบ	48	134	182	9.30
แผ่นวงจรพิมพ์	32	80	112	5.72
โทรทัศน์สี และส่วนประกอบ	28	66	94	4.80
พัดลม	13	77	90	4.60
หม้อแปลงไฟฟ้า	7	75	82	4.19
โทรศัพท์ โทรสาร และส่วนประกอบ	15	60	75	3.83
ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย	19	42	61	3.12
มอเตอร์ไฟฟ้า	11	48	59	3.01
ตู้เย็นและส่วนประกอบ	15	28	43	2.20
เครื่องเล่น VDO VCD และส่วนประกอบ	6	25	31	1.58
เครื่องซักผ้า และส่วนประกอบ	6	17	23	1.17
หม้อหุงข้าว	6	11	17	0.87
ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	7	7	14	0.72
เตาไมโครเวฟ	7	7	14	0.72
ตัวเก็บประจุไฟฟ้า และตัวต้านทานไฟฟ้า	5	8	13	0.66
แผงวงจรรวม	4	8	12	0.61

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2549

ตาราง 1-4 จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนแรงงาน			คิดเป็นร้อยละ
	ใหญ่	กลาง	รวม	
เครื่องปรับอากาศ และส่วนประกอบ	35,938	7,365	43,303	13.75
แผ่นวงจรพิมพ์	29,126	4,030	33,156	10.53
โทรทัศน์สี และส่วนประกอบ	28,208	2,836	31,044	9.86
โทรศัพท์ โทรสาร และส่วนประกอบ	12,723	3,131	15,854	5.03
ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย	13,287	2,318	15,605	4.95
ตู้เย็นและส่วนประกอบ	11,054	1,062	12,116	3.85
พัดลม	7,648	3,131	10,779	3.42
มอเตอร์ไฟฟ้า	6,660	2,423	9,083	2.88
หม้อแปลงไฟฟ้า	5,009	3,993	9,002	2.86
หม้อหุงข้าว	5,250	605	5,855	1.86
ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	5,205	319	5,524	1.75
เครื่องซักผ้า และส่วนประกอบ	4,171	939	5,110	1.62
ตัวเก็บประจุไฟฟ้า และตัวต้านทานไฟฟ้า	3,472	441	3,913	1.24
เครื่องเล่น VDO VCD และส่วนประกอบ	2,291	1,200	3,491	1.11
แผงวงจรรวม	2,882	415	3,297	1.05

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม , 2549

1.7 ระเบียบวิธีวิจัย

1.7.1 การทบทวน วรรณกรรม เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1) ข้อมูลภาพรวมเครือข่ายอุปทานโลก (global supply network) ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย

2) ข้อมูลของอุตสาหกรรมเป้าหมาย ผลิตภัณฑ์เป้าหมาย และผู้ประกอบการ ได้แก่ โครงสร้างอุตสาหกรรม สถานการณ์ปัจจุบัน สถิติการส่งออก ข้อมูลทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ (กระบวนการผลิต วัตถุดิบและชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการคัดเลือกผู้ประกอบการที่ทำการส่งออกไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ผลการคัดเลือกประกอบด้วยอุตสาหกรรม 6 ประเภท ได้แก่

- อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ (8415) จำนวน 18 ราย
- อุตสาหกรรมตู้เย็นและส่วนประกอบ (8418) จำนวน 17 ราย
- อุตสาหกรรมชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (8471, 8473) จำนวน 17 ราย
- อุตสาหกรรมโทรศัพท์ และโทรสาร (8517) จำนวน 20 ราย
- อุตสาหกรรมโทรทัศน์และส่วนประกอบ (8528 8529 และ 8540) จำนวน 16 ราย
- อุตสาหกรรมแผ่นวงจรพิมพ์ (8534) จำนวน 12 ราย

3) การศึกษาวิจัยที่ผ่านมาและเกี่ยวข้องกับระเบียบ WEEE และ RoHS ของในประเทศและต่างประเทศ

4) การดำเนินงานของภาครัฐและภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ตั้งแต่สหภาพยุโรปเริ่มประกาศสมุดปกขาว (white paper) ว่าด้วยเศษเหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) จนถึงปัจจุบัน

5) ทบทวนการดำเนินงานของภาครัฐของประเทศสำคัญในแถบเอเชีย ที่ส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปยังสหภาพยุโรป ได้แก่ จีน มาเลเซีย เกาหลี และไต้หวัน

1.7.2 การสำรวจและเก็บข้อมูลปฐมภูมิ

1) การเก็บข้อมูลผู้ประกอบการ

1.1) ประชุมคณะทำงานวิจัยเพื่อกำหนดเป้าหมายและขอบเขตในการศึกษา กำหนดและปรับปรุงหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ประกอบการที่จะทำการสัมภาษณ์เพื่อสำรวจข้อมูลเบื้องต้นและสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และจัดทำและปรับปรุงแบบสอบถามและบทสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ โดยได้มีการดำเนินการดังตารางที่ 1-5

ตารางที่ 1-5 กำหนดการประชุมคณะทำงานวิจัย

ครั้งที่	วันและเวลา	สถานที่
ครั้งที่ 1	วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2551 เวลา 14.00-16.00 น.	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
ครั้งที่ 2	วันที่ 16 มีนาคม 2551 เวลา 13.00-16.00 น.	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
ครั้งที่ 3	วันที่ 8 พฤษภาคม 2551 เวลา 17.00-20.00 น.	ห้องประชุมริมแม่น้ำ ชั้น 5 คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ครั้งที่ 4	วันที่ 1 มิถุนายน 2551 เวลา 10.00-13.00 น.	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
ครั้งที่ 5	วันที่ 29 มิถุนายน 2551 เวลา 10.00-16.00 น.	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

1.2) จัดสัมมนาชี้แจงรายละเอียดและขอบเขตของการศึกษาของโครงการเพื่อรับสมัครโรงงานตัวอย่างเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเข้าสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลปฐมภูมิ โดยได้มีการดำเนินการดังตารางที่ 1-6

ตารางที่ 1-6 กำหนดสัมมนาชี้แจงรายละเอียดของโครงการและขอความร่วมมือในการให้ข้อมูล

เวลาและสถานที่	หัวข้อการประชุม
วันที่ 19 พฤศจิกายน 2550 เวลา 13.00-16.30 น. โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ หลักสี่ กรุงเทพฯ	การสัมมนาชี้แจงโครงการ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม : กรณีศึกษา WEEE และ RoHS”
วันที่ 12 ธันวาคม 2550 ห้องประชุม 1 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	ประชุมคณะกรรมการกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สภาอุตสาหกรรม ครั้งที่ 12/50 ในวาระชี้แจงโครงการขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
วันที่ 13 ธันวาคม 2550 สมาคมราชกรีฑาสโมสร	ประชุมคณะกรรมการกลุ่มเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรม ครั้งที่ 12/50 ในวาระชี้แจงโครงการขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

1.3) คัดเลือกผู้ประกอบการที่ส่งออกผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 ราย และดำเนินการเก็บข้อมูลด้านต่าง ๆ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบและการดำเนินการปรับตัวตามมาตรการ WEEE และ RoHS

1.4) จัดประชุมคณะทำงานภายในกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อรับฟังความคิดเห็นและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการการปรับตัวเพื่อดำเนินการตามมาตรการ WEEE และ RoHS และรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาจากผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมที่เป็นเป้าหมายในการศึกษา โดยได้มีการดำเนินการดังตารางที่ 1-7

ตารางที่ 1-7 กำหนดการจัดประชุมกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เวลาและสถานที่	หัวข้อการประชุม
วันที่ 21 มีนาคม 2551 เวลา 13.30-16.30 น. ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 14 อาคาร เอส เอ็ม ทาวเวอร์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	การประชุม เรื่อง รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบเบื้องต้นของมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม : ศึกษากรณี WEEE และ RoHS

1.5) สัมภาษณ์ผู้ประกอบการและสำรวจโรงงานตัวอย่าง เรื่องการปรับตัวของผู้ประกอบการ ด้านกระบวนการจัดการ กระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการผลิตตามเงื่อนไขของ WEEE และ RoHS และต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการผลิต เทคโนโลยีการผลิต และการพัฒนาบุคลากร (การเข้าร่วมการสัมมนาและอบรม รวมถึงการจ้างที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้การปรึกษาเป็นการเฉพาะ) ขั้นตอนการส่งออก รวมถึงการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของผู้ประกอบการ และกลไกความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก โดยได้ดำเนินการในช่วงเดือนมกราคม 2551 ถึง เดือนมีนาคม 2551

1.6) ประชุมระดมความคิดของตัวแทนผู้ประกอบการของภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อข้อสรุปและร่วมกันวิเคราะห์ปัจจัยที่สำคัญในการรองรับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดทำข้อเสนอของประเทศ โดยได้มีการดำเนินการดังตารางที่ 1-8

ตารางที่ 1-8 กำหนดการจัดประชุมกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เวลาและสถานที่	หัวข้อการประชุม
วันที่ 29 มกราคม 2551 เวลา 09:00 – 12:00 น. ณ ห้องประชุม 214 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	การประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็น เรื่อง “ผลกระทบต่อการปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS”

เวลาและสถานที่	หัวข้อการประชุม
วันที่ 23 พฤษภาคม 2551 เวลา 13:00 – 16:00 น. ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	การประชุมระดมความคิด เรื่อง “แนวทางการปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS”
วันที่ 21 ธันวาคม 2550 เวลา 09.00-12.00 น. สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	การประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็น เรื่อง “บทบาทและการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐต่อการรองรับมาตรการ WEEE และ RoHS”
วันที่ 7 กรกฎาคม 2551 เวลา 13.00-17.00 น. ณ ห้องประชุม วินัส (ชั้น 3) โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ หลักลี้ กรุงเทพฯ	การประชุมระดมความคิดเห็นและสัมมนาเผยแพร่ผลสำเร็จโครงการ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม : กรณีศึกษา WEEE และ RoHS”

2) การเก็บข้อมูลหน่วยงานภาครัฐและภาคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1) สัมภาษณ์หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมการค้าต่างประเทศ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ สำนักงานพาณิชย์ในต่างประเทศ ณ กรุงบรัสเซลล์ และ หน่วยงานวิจัยของภาครัฐ เช่น ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) เป็นต้น ในเรื่องแนวทางการปรับตัวของภาครัฐต่อมาตรการ WEEE และ RoHS

2.2) สัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมาคมการค้าแห่งประเทศไทย เป็นต้น ในเรื่องอุปสรรคในการปรับตัวของอุตสาหกรรมต่อระเบียบ WEEE และ RoHS ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของมาตรการช่วยเหลือและกฎหมายที่ผลักดันให้เอื้อต่อการรองรับมาตรการดังกล่าว

2.3) ประชุมตัวแทนของหน่วยงานภาครัฐและภาคที่เกี่ยวข้อง ในเพื่อรับฟังความคิดเห็นในเรื่องบทบาทและการดำเนินการของแต่ละหน่วยงานเพื่อรับรองมาตรการ WEEE และ RoHS และประชุมระดมความคิดของภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อข้อสรุปและร่วมกันกำหนดบทบาทและทิศทางการดำเนินงานของแต่ละภาคเพื่อจัดทำข้อเสนอของประเทศ โดยได้มีการดำเนินการดังตารางที่ 1-9

ตารางที่ 1-9 กำหนดการจัดประชุมตัวแทนภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เวลาและสถานที่	หัวข้อการประชุม
วันที่ 21 ธันวาคม 2550 เวลา 09.00-12.00 น. สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	การประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็น เรื่อง “บทบาทและการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐต่อการรองรับมาตรการ WEEE และ RoHS”
วันที่ 7 กรกฎาคม 2551 เวลา 13.00-17.00 น. ณ ห้องประชุม วินัส (ชั้น 3) โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ หลักสี่ กรุงเทพฯ	การประชุมระดมความคิดเห็นและสัมมนาเผยแพร่ผลสำเร็จโครงการ “มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม : กรณีศึกษา WEEE และ RoHS”

1.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) จากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิที่รวบรวมไว้ เพื่อทราบถึงกระบวนการปรับตัวของไทยทั้ง “ก่อน” และ “หลัง” การประกาศใช้มาตรการ WEEE และ RoHS ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด คณะผู้วิจัยได้มีแนวทางในการประเมินการปรับตัวของภาคที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอนดังนี้

การเตรียมการ เป็นด่านแรกสุดที่ประเทศไทยควรมีและพร้อมอยู่เสมอ คือ การรับและส่งข้อมูลข่าวสารด้านกฎระเบียบและมาตรการใหม่ๆ ดังนั้น ในด้านของการรับข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนแรก จะทำการประเมินตั้งแต่ช่วงก่อนประกาศใช้กฎระเบียบ ส่วนด้านการเผยแพร่ข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนถัดไป จะประเมินทั้งช่วงก่อนประกาศใช้กฎระเบียบและช่วงหลังจากที่ระเบียบมีการบังคับใช้ เนื่องจากต้องคอยติดตามความเคลื่อนไหวในการแก้ไขกฎระเบียบหรือข่าวสารใหม่ๆ ด้านอื่นแก่ภาคที่เกี่ยวข้อง โดยการรับและเผยแพร่ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จะต้องเป็นการรับและส่งข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ และเผยแพร่ข้อมูลไปยังผู้ประกอบการ โดยเฉพาะ SMEs ได้อย่างทั่วถึง

การประเมินสถานภาพ เป็นขั้นตอนถัดมาจากการเตรียมการ ที่ประเทศไทยจำเป็นต้องประเมินสถานภาพของตน โดยเฉพาะภาคที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ เพื่อจะได้เตรียมการรับมือกับกฎระเบียบที่เข้ามาได้อย่างถูกต้อง และกำหนดจุดยืนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในประเทศ โดยปัจจัยสำเร็จของขั้นตอนที่ 2 นี้ คือ ฐานข้อมูลของประเทศ ซึ่งควรมีพร้อมอยู่เสมอ ดังนั้น ในขั้นตอนนี้ จึงจะประเมินสถานภาพของข้อมูลในประเทศตั้งแต่ช่วงก่อนที่จะประกาศใช้ระเบียบว่ามีการรวบรวมไว้แล้วหรือไม่ เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีอยู่ครบถ้วนมากน้อยเพียงใด เป็นข้อมูลที่มีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่ มีการเก็บเป็นฐานข้อมูลอย่างแบบ one-stop-service เพื่อให้สามารถค้นหาข้อมูลและใช้ได้ง่ายหรือไม่ และสุดท้ายภาคที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หรือไม่ ซึ่งในกรณีของการประเมินสถานภาพของไทยเพื่อรองรับ

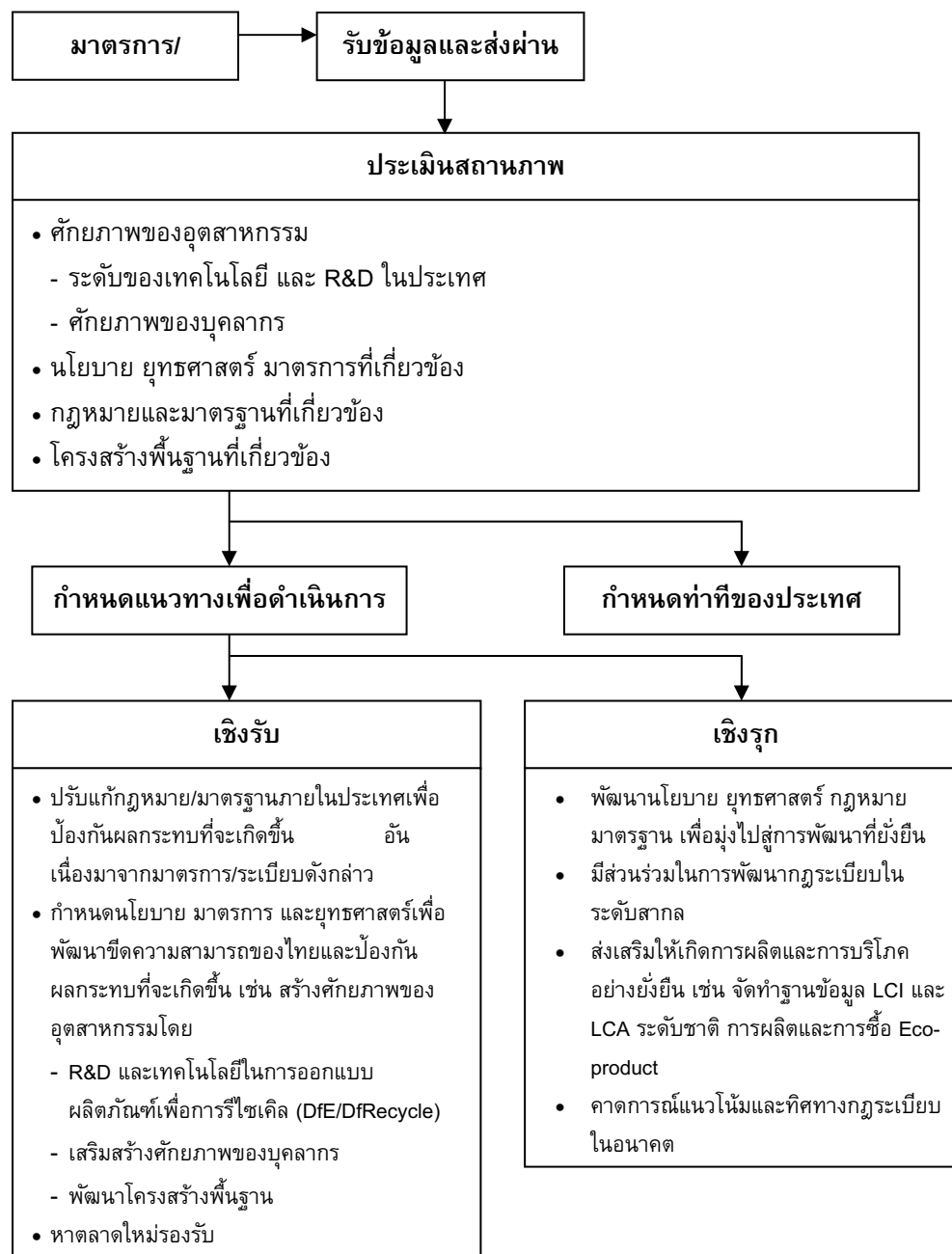
- ข้อมูลศักยภาพของอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่
 - ระดับเทคโนโลยีการรีไซเคิล
 - การวิจัยและพัฒนาและความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเอื้อต่อการรีไซเคิล (Design for Environment and Design for Recycle: DfE & DfR) รวมถึงเทคโนโลยีและการจัดการด้านการผลิต และการวิจัยและพัฒนาเรื่องวัสดุทดแทน
 - ศักยภาพของบุคลากรในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 - รายชื่อผู้ผลิตและจำหน่ายวัตถุดิบทดแทน
- นโยบาย ยุทธศาสตร์ และมาตรการที่เกี่ยวข้อง
- กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- โครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ ระบบการจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โรงงานรีไซเคิล โรงบำบัดและกำจัดของเสียและของเสียอันตราย ห้องปฏิบัติการทดสอบสารต้องห้ามในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ RoHS

การกำหนดท่าทีของประเทศ เป็นขั้นตอนที่จะเกิดขึ้นหลังจากการประเมินสถานภาพ ดังนั้น จะประเมินในช่วงหลังประกาศใช้กฎระเบียบ ซึ่งการกำหนดท่าทีหรือจุดยืนของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด สามารถพิจารณาได้จากองค์ประกอบดังนี้ คือ ก่อนที่จะกำหนดท่าทีของประเทศมีการหารือกับภาคที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะกลุ่มที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบครบถ้วนหรือไม่ เพื่อที่จะดำเนินการวิเคราะห์ผลกระทบเบื้องต้นที่จะได้รับอย่างเหมาะสมรอบด้าน จากนั้นจึงจะดูว่ามีการประกาศจุดยืนของประเทศในเวทีเจรจาระดับนานาชาติหรือไม่ เพื่อที่จะใช้เป็นเหตุผลสนับสนุนในเวทีเจรจาต่อไป

การกำหนดมาตรการเพื่อรองรับกฎระเบียบ ซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

- **มาตรการเชิงรับ** ซึ่งจะดำเนินการประเมินในช่วงก่อนและหลังที่กฎระเบียบมีผลบังคับใช้ โดยพิจารณาว่าประเทศไทยมีการกำหนดมาตรการหรือไม่ และมาตรการดังกล่าวประกาศใช้ทันทั่วทั้งหรือไม่ มีการแปลงไปสู่การปฏิบัติหรือไม่ และเพียงพอและแก้ไขปัญหาแก่ภาคีทุกภาคส่วนอย่างทั่วถึงหรือไม่ ในกรณีของมาตรการเชิงรับเพื่อรับมือกับระเบียบ WEEE และ RoHS ควรจะประกอบไปด้วยมาตรการดังต่อไปนี้

รูปที่ 1-2 แนวทางการปรับตัวที่มีประสิทธิภาพของไทย



ก. การปรับแก้หรือเพิ่มเติมกฎหมาย/มาตรฐานภายในประเทศ การจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และการจำกัดการใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งเพื่อป้องกันผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นกับประเทศ

ข. การกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และมาตรการต่างๆ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทยและป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรม เช่น

- การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการต่างๆ ของประเทศ เช่น เทคโนโลยีการรีไซเคิล เทคโนโลยีและการจัดการด้านการผลิต การหาวัสดุทดแทน รวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเอื้อต่อการรีไซเคิล (DfE, DfR)

- การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

- การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบการจัดเก็บและรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โรงงานรีไซเคิลและโรงงานบำบัดหรือกำจัดซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อหาสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ RoHS

ค. การหาตลาดใหม่รองรับ เพื่อกระจายความเสี่ยงและรองรับในกรณีที่อุตสาหกรรมไม่สามารถดำเนินการตามระเบียบ WEEE และ RoHS ได้

- **มาตรการเชิงรุก** เป็นมาตรการที่แสดงถึงวิสัยทัศน์ของประเทศว่ามีการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมากขึ้นเพียงใด และไทยมีการดำเนินการในเชิงรุกเพื่อกำหนดกฎระเบียบในเวทีการค้าระหว่างประเทศบ้างหรือไม่ ดังนั้น จะมีประเมินทั้งในช่วงก่อนและหลังที่กฎระเบียบมีผลบังคับใช้ และใช้เกณฑ์การพิจารณาลำคั้งกับมาตรการเชิงรับ คือ มีการกำหนดมาตรการหรือไม่ มาตรการดังกล่าวประกาศใช้ทันท่วงทีหรือไม่ มีการแปลงไปสู่การปฏิบัติหรือไม่ และมาตรการดังกล่าวมีครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุมถึงแก่ภาคีทุกภาคส่วนอย่างทั่วหรือไม่ โดยมาตรการเชิงรุกในกรณีของระเบียบ WEEE และ RoHS ควรจะประกอบไปด้วยมาตรการในด้านต่างๆ ดังนี้

ก. การพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์ รวมถึงกฎหมายและมาตรฐานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ข. การมีส่วนร่วมในการพัฒนากฎระเบียบในระดับสากล เช่น มาตรฐานในการทดสอบรับรองปริมาณสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ หรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ค. มาตรการที่ส่งเสริมให้เกิดการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืนได้แก่

- การจัดทำฐานข้อมูลการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมระดับชาติ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ รวมถึงการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-product)

- การผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- การบริโภค/ซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ง. การคาดการณ์แนวโน้มและทิศทางกฎระเบียบใหม่ๆ ในอนาคต เพื่อจะได้เตรียมความพร้อมของไทยและมีแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยได้ล่วงหน้า ซึ่งจะส่งผลให้ไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น

• ทบทวนและเปรียบเทียบการดำเนินงานของแต่ละประเทศที่ได้รับผลกระทบจากระเบียบ WEEE และ RoHS ของภาครัฐในด้านต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบระดับความพร้อมและศักยภาพ ซึ่งมีผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ได้มีการคัดเลือกประเทศสำคัญในแถบเอเชียที่ส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปยังสหภาพยุโรป ได้แก่ จีน ไต้หวัน เกาหลี และมาเลเซีย เป็นประเทศที่จะนำมาเปรียบเทียบกับประเทศไทย ในด้านของศักยภาพในการปรับตัว โดยเฉพาะในส่วนของภาครัฐ

2) การวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงเศรษฐศาสตร์

คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์เป้าหมาย 6 ชนิด เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ด้านขีดความสามารถในการแข่งขัน มูลค่าการนำเข้าและส่งออกเปรียบเทียบกับที่เฉพาะและชัดเจนมากขึ้นจึงได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์จากกลุ่มอุตสาหกรรมขั้นต้น ด้วยมูลค่าการส่งออกสูงสุดจากรหัสสินค้า HS Code 4 หลัก เป็น 6 หลัก (ภาคผนวก จ) ซึ่งผลิตภัณฑ์เป้าหมายที่คัดเลือก ประกอบด้วย

- แผ่นจานบันทึกแบบแข็ง HS Code 847170
- ตู้เย็น HS Code 841821
- เครื่องปรับอากาศ HS Code 841510
- แผ่นวงจรพิมพ์ HS Code 853400
- โทรสาร HS Code 851722
- โทรศัพท์ HS Code 852812

โดยการศึกษาผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ในด้านขีดความสามารถในการแข่งขันของตลาดผลิตภัณฑ์เป้าหมาย มีประเด็นในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 ประการ ได้แก่

2.1) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม

2.1.1) โครงสร้างต้นทุนการผลิตและการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิต โดยมีข้อสมมติฐานที่เป็นไปได้อย่างน้อย 2 ประการ ได้แก่

ก) ถ้าต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากมาตรการเหล่านี้ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตอย่างมีนัยสำคัญ การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ จะเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้วัตถุดิบ (เช่น ในกรณีของ RoHS) และจะเป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บและการกำจัดซากสินค้า (ในกรณีของ WEEE) ซึ่งอาจจะมีผลต่อการเพิ่มต้นทุนการผลิตไม่มากนัก (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น ราคาของสารอันตราย และต้นทุนในการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ คงที่ ฯลฯ)

ข) ถ้าต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากมาตรการ RoHS อาจจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตและการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนประกอบ ที่มีต้นทุนสูงกว่ากระบวนการผลิตเดิม หรือที่มีราคาสูงกว่าวัตถุดิบเดิม และการปฏิบัติตามมาตรการ RoHS อาจส่งผลให้เกิดความต้องการใช้วัตถุดิบชนิดใหม่ที่ใช้ทดแทนสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของราคาวัตถุดิบทดแทน สำหรับกรณีของ WEEE ต้นทุนการผลิตก็อาจเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บและการกำจัดซากสินค้า อาจจะทำให้ผู้ประกอบการด้านการจัดเก็บและกำจัดซากต้องเพิ่มความสามารถในการรองรับซากของสินค้า (นั่นคือ ต้องลงทุนเพิ่ม ค่าบริการจัดเก็บและกำจัดซากย่อมเพิ่มขึ้นตามด้วย)

ประเด็นที่น่าสนใจคือ การเปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนและการใช้เทคโนโลยีการผลิตของผู้ประกอบการ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ กลุ่มผู้ผลิตเพื่อส่งออกไปยังสหภาพยุโรป และ กลุ่มผู้ผลิตเพื่อส่งออกไปยังประเทศอื่น

2.1.2) จำนวนผู้ประกอบการ โดยมีข้อสมมติฐานว่า มาตรการเหล่านี้ไม่น่าจะมีผลต่อการเลิกกิจการของผู้ประกอบการรายเดิม โดยปัจจัยด้านการเพิ่มขึ้นของต้นทุนมิใช่ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ประกอบการรายเดิมเลิกกิจการ (ต้นทุนการผลิตอาจจะเพิ่มขึ้นไม่มาก อันเนื่องมาจากการปฏิบัติตามมาตรการต่างๆ หรือ อาจจะเพิ่มขึ้นมากก็ตาม) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้ประกอบการอาจมีอำนาจการต่อรองราคา หรือผลกำไรค่าใช้จายที่เพิ่มขึ้นไปยังผู้บริโภคได้บางส่วน (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เช่น ราคาของสินค้าทดแทนคงที่ รายได้ของผู้บริโภคเท่าเดิม ฯลฯ)

2.1.3) ปริมาณการผลิต โดยมีข้อสมมติฐานว่า ถ้าจำนวนผู้ประกอบการเท่าเดิม หรือ กำลังการผลิตเท่าเดิม มาตรการ WEEE และ RoHS ไม่น่าจะมีผลต่อปริมาณการผลิตเท่าใดนัก (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น ยอดขายในการส่งออก คงที่ ฯลฯ) อย่างไรก็ตาม ปริมาณการผลิตเท่าเดิม อาจจะมีผลต่อการขยายตลาดในสหภาพยุโรป (และตลาดของตลาดประเทศอื่นๆ) แต่ถ้าปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น อาจจะเป็นผลมาจากการขยายตลาดทั้งในสหภาพยุโรปและในประเทศอื่นๆ ด้วย รวมทั้งอาจมีการขยายตลาดภายในประเทศอีกด้วย เพราะสินค้า

นอกจากนี้ ยังมีข้อสมมติฐานอีกประการหนึ่ง คือ หากปริมาณการผลิตภายในประเทศเพิ่มขึ้น และเป็นการผลิตสินค้าที่ปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS แล้ว จึงอาจอนุมานได้ว่า สภาพสิ่งแวดล้อมของไทยน่าจะดีขึ้น รวมถึง คุณภาพชีวิตของคนไทยน่าจะดีขึ้นด้วย (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น การกำจัดซากผลิตภัณฑ์เหมือนเดิม ฯลฯ)

ประเด็นที่น่าสนใจคือ หากพบว่าปริมาณการผลิตภายในประเทศลดลง (หรือเพิ่มขึ้น) จึงเกิดคำถามวิจัยว่าเพราะเหตุใด และ จะส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของไทยอย่างไร นอกจากนี้ สินค้าที่ผลิตและจำหน่ายภายในประเทศไทยนั้น เป็นการผลิตที่ปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS เป็นสัดส่วนมากน้อยเพียงใด และจะมีผลต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของไทยอย่างไร

2.2) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกไปสหภาพยุโรป

2.2.1) ปริมาณการส่งออก โดยมีข้อสมมติฐานว่า ถ้าผู้ประกอบการไทยสามารถปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS ได้ น่าจะสามารถส่งออกไปสหภาพยุโรปได้เพิ่มขึ้นจากเดิม (สมมติให้ประเทศคู่แข่งส่งออกสินค้าในสัดส่วนเท่าเดิม)

ประเด็นที่น่าสนใจคือ ผู้ประกอบการไทยที่ผลิตสินค้าส่งออกสหภาพ ยุโรป มีการผลิตเพื่อส่งออกไปยังตลาดอื่นด้วยหรือไม่ (โดยใช้กระบวนการผลิตเหมือนกัน) และการปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS นี้ เป็นจุดแข็งหรือจุดขาย ของการส่งออกไทยไปยังตลาดอื่นหรือไม่ (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น นโยบายการนำเข้าของประเทศคู่ค้าเหมือนเดิม กล่าวคือ ไม่มีการบังคับใช้มาตรการดังกล่าว ฯลฯ)

2.2.2) มูลค่าการส่งออก โดยมีข้อสมมติฐานว่า มูลค่าการส่งออกอาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับราคาและปริมาณการส่งออก ด้วยเหตุนี้ หากการปฏิบัติตามมาตรการส่งผลให้ต้นทุนสูงขึ้น และหากปริมาณการส่งออกคงที่ ดังนั้น จึงคาดว่าราคาขายต่อหน่วยอาจจะเพิ่มขึ้น (โดยสมมติว่าไม่มีการแข่งขันตัดราคาในตลาดโลกและในตลาดสหภาพยุโรป)

ประเด็นที่น่าสนใจ คือ ราคาขายต่อหน่วยที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้น นั้น อาจจะสูงกว่าหรือน้อยกว่า ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (อันเนื่องมาจากการปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS) ก็ได้ ทั้งนี้ อาจจะเป็นผลมาจากอำนาจการต่อรองของผู้ส่งออกไทยกับผู้นำเข้าสหภาพยุโรป (หรือผู้บริโภคชาวยุโรป)

2.3) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้าสินค้า (จากประเทศต่าง ๆ)

2.3.1) การเปลี่ยนแปลงประเทศคู่ค้า

2.3.2) การเปลี่ยนแปลงปริมาณและมูลค่าการนำเข้า

โดยมีข้อสมมติว่า หากการปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS เป็นการเพิ่มต้นทุนและราคาสินค้า อาจทำให้ราคาสินค้าที่จำหน่ายภายในประเทศไทยสูงขึ้นไปด้วย จึงเป็นแรงจูงใจให้มีการนำเข้าสินค้านี้จากประเทศที่มีต้นทุนการผลิตและราคาต่ำกว่า เช่น สินค้าจากประเทศจีน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ที่ประเทศคู่ค้าของไทยที่สำคัญจะเป็นประเทศจีน ขณะที่สินค้านำเข้าจากประเทศอื่นมีสัดส่วนลดลง เป็นต้น (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เช่น ราคาสินค้านำเข้าจากประเทศอื่นคงที่ เป็นต้น) และ ประเด็นที่น่าสนใจ คือ การนำเข้าสินค้าที่มีได้ปฏิบัติตามมาตรการ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรปนั้น จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของไทยอย่างไร

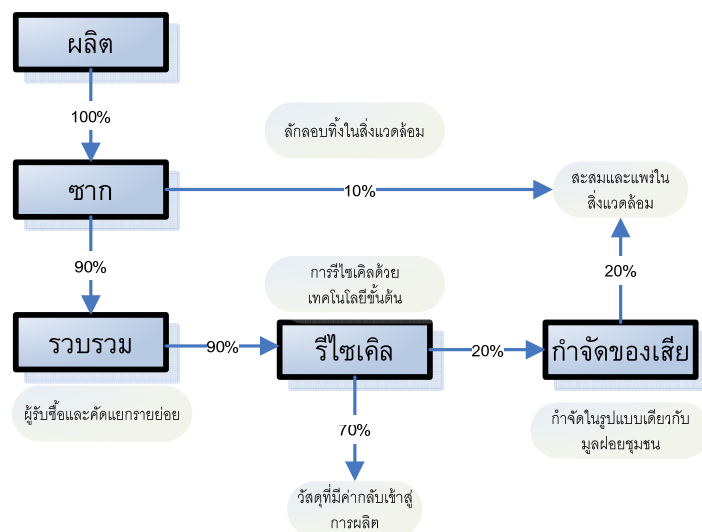
3) การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสุขอนามัยและด้านฐานทรัพยากรของประเทศ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการซากเครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ ไทย ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ในครั้งนี้ได้ รวบรวมมาจากทั้งในประเทศ โดยข้อมูลปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทต่อปี ข้อมูลองค์ประกอบของซากและปริมาณที่เกิด และข้อมูลจากศึกษาของต่างประเทศทั้งในส่วนข้อมูลการสำรวจองค์ประกอบวัสดุในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า ต้นทุนการจัดการซาก เป็นต้น และการประเมินต้นทุนต่าง ๆ ด้วยวิธีทางสถิติได้ใช้วิธี Benefit Transfer Approach ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสุขอนามัยเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยใช้มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่มีผู้อื่นประเมินไว้แล้วจากสถานที่หรือสถานการณ์อื่นมาปรับค่าตามความแตกต่างของสภาพแวดล้อมหรือสภาพทางสังคม

โดยการศึกษานี้ได้พิจารณาถึงต้นทุนจากการจัดการซากและการจำกัดการใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบต้นทุนทางสังคมที่เกิดขึ้น แบ่งเป็น 2 กรณี (รูปที่ 1-3 และ 1-4) คือ

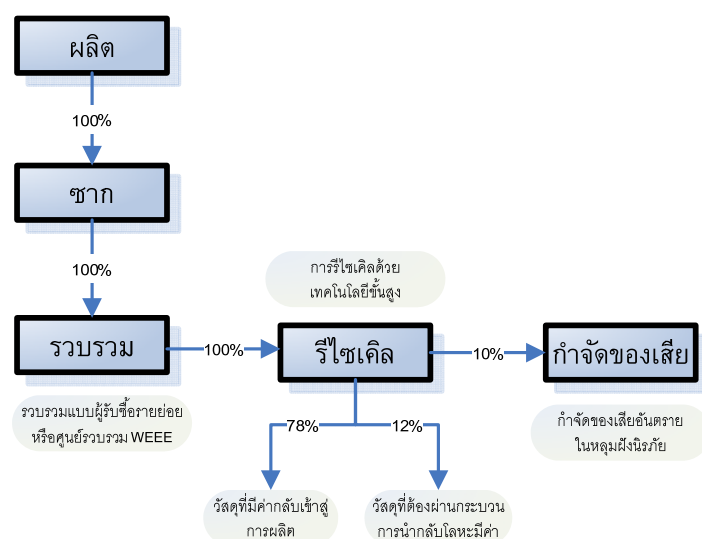
3.1) กรณีที่ไม่มีการดำเนินการจัดการ WEEE และ RoHS ในปัจจุบัน
อย่างเป็นระบบ

รูปที่ 1-3 การจัดการซากและการกำจัดของเสียกรณีศึกษาที่ 1



3.2) กรณีที่การดำเนินการเงื่อนไขของ WEEE ที่กำหนดให้ต้องมีการนำซากกลับมาจัดการทั้งหมดผ่านระบบการรวบรวมซากที่เกิดขึ้นทั้งหมด

รูปที่ 1-4 การจัดการซากและการกำจัดของเสียกรณีศึกษาที่ 2



4) การวิเคราะห์ขีดความสามารถการปรับตัวของไทย

จากการประเมินผลกระทบจากทั้งการปรับตัวของของแต่ละภาคที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ได้ข้อสรุปเพื่อจัดทำเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานของไทยในระยะต่อไป โดยพิจารณาศักยภาพและข้อจำกัดการ

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) รายงานการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังจากการบังคับใช้ WEEE และ RoHS ในเชิงผลกระทบที่มีต่อเศรษฐกิจมหภาค และการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างต้นทุนและเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเป้าหมาย
- 2) ข้อเสนอแนะในจัดทำแนวทางการปรับตัวของประเทศไทยจากการบังคับใช้มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

บทที่ 2

ระเบียบ WEEE และ RoHS และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเป็นมาและสาระสำคัญของระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป

ระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Directive 2002/96/EC of The European Parliament and The Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment ; WEEE) และระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางประเภทในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Directive 2002/95/EC of The European Parliament and The Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment ; RoHS) ของสหภาพยุโรปถูกบัญญัติขึ้น โดยเป็นผลสืบเนื่องจากรายงานการศึกษาขององค์กรความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development ; OECD) ที่เกี่ยวกับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในยุโรปตามร่างรายงานของ OECD พบว่าของเสียมีปริมาณเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10 ในระหว่างปี 2533-2538 แต่ของเสียดังกล่าวกลับถูกนำไปเผาหรือฝังกลบเพียงร้อยละ 67 ซึ่งวิธีการจัดการของเสียทั้งสองวิธีที่กล่าวมาล้วนก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น โดยเฉพาะการฝังกลบที่นอกจากจะต้องใช้พื้นที่มากขึ้นแล้ว ยังก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน โดยทำให้เกิดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และมีเทนออกสู่บรรยากาศมากขึ้น และทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีและยาฆ่าแมลงในดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งมลพิษที่เกิดขึ้นทั้งหมดนี้ สามารถส่งผลกระทบย้อนกลับมาสู่สุขภาพของมนุษย์ของชน รวมถึงพืชและสัตว์ได้ในท้ายที่สุด OECD ยังคาดการณ์ว่าภายในปี 2563 จะมีของเสียเกิดขึ้นในสหภาพยุโรปมากกว่าที่เกิดขึ้นในปี 2538 ถึงร้อยละ 45

ด้วยเหตุนี้ สหภาพยุโรปจึงได้เริ่มดำเนินการมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากของเสียดังกล่าวขึ้น โดยได้ริเริ่มใช้แนวทางการป้องกันของเสียแบบใหม่ เพื่อลดการเกิดของเสีย ด้วยการให้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและส่งเสริมให้เกิดรูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืนมากขึ้น ซึ่งวิธีการจัดการของเสียของสหภาพยุโรปตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ

1. การป้องกันการเกิดของเสีย ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในยุทธศาสตร์การจัดการของเสียทั้งหมดในสหภาพยุโรป เพราะหากสามารถลดปริมาณการเกิดของเสียได้ตั้งแต่ต้นทางแล้ว ย่อมสามารถลดความอันตรายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการลดปริมาณสารอันตรายที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ ดังนั้นก็จะทำให้การกำจัดทำได้ง่ายขึ้นและไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ การป้องกันการเกิดของเสียยังเชื่อมโยงกับการปรับปรุงวิธีการผลิตและมีอิทธิพลต่อผู้บริโภคในแง่ของความต้องการสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและลดการหีบห่อลง

2. การใช้ซ้ำและการนำกลับมาใช้ใหม่ ในกรณีที่ไม่สามารถป้องกันการเกิดของเสีย ควรนำเศษวัสดุเหลือใช้ที่เกิดขึ้นมาใช้ใหม่ให้มากที่สุด โดยเฉพาะการแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งคณะกรรมการการแห่งสหภาพยุโรปได้ให้กำหนดให้ของเสียหลายประเภทได้อยู่ในลำดับต้นๆ ของการดำเนินการ (several specific 'waste streams' for priority attention) เพื่อที่จะลดผลกระทบที่ของเสียเหล่านี้ต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวม ได้แก่ ของเสียจากบรรจุภัณฑ์ ยานพาหนะที่หมดอายุการใช้งาน แบตเตอรี่ และของเสียจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งขณะนี้ ได้มีระเบียบของสหภาพยุโรปที่กำหนดให้ประเทศสมาชิกออกกฎหมายเกี่ยวกับการเก็บ การใช้ซ้ำ การแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดของเสีย โดยเฉพาะประเภทที่อยู่ในลำดับต้นๆ ของการดำเนินการ

3. การปรับปรุงการกำจัดในขั้นสุดท้ายและการตรวจติดตาม เป็นหลักการสุดท้ายที่กำหนดขึ้นในกรณีที่ไม่สามารถนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำหรือนำไปแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จะต้องได้รับการนำไปเผาตามหลักวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัย โดยให้วิธีการฝังกลบเป็นทางเลือกสุดท้ายในการกำจัดของเสีย

นอกจากนี้ ระเบียบและกฎหมายต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่สหภาพยุโรปได้ประกาศใช้ รวมถึงระเบียบและกฎหมายด้านการจัดการของเสีย นั้น มีพื้นฐานมาจากนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งมุ่งเน้นการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมรอบด้าน ทั้งในด้านกายภาพ เช่น น้ำ ดิน อากาศ และในด้านที่เป็นนโยบาย เช่น การคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพ การรักษาสีงแวดล้อมในอุตสาหกรรมผลิตอย่างยั่งยืน เป็นต้น โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ 1) เพื่อสงวนคุ้มครอง ปกป้อง และปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2) เพื่อคุ้มครองสุขภาพของประชาชน 3) เพื่อใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฉลาดและสมเหตุสมผล และ 4) เพื่อส่งเสริมให้สอดคล้องกับมาตรการนานาชาติในเรื่องการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยการดำเนินงานตามนโยบายสิ่งแวดล้อมจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักการ 4 ประการ คือ 1) หลักการระวังไว้ก่อน 2) หลักการป้องกัน 3) การให้ความสำคัญกับอันตรายด้านสิ่งแวดล้อมเป็นลำดับต้นๆ และดำเนินการแก้ไขที่ต้นเหตุ และ 4) หลักการของผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย

กลไกที่ใช้ในการดำเนินนโยบายของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป คือ แผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ แผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 6 ของสหภาพยุโรป (EU's Sixth Environment Action Programme) ที่มีแผนปฏิบัติการครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่ พ.ศ. 2545 - 2555 และได้กำหนดหัวข้อสิ่งแวดล้อมที่จะให้ความสำคัญในลำดับต้น 4 ด้าน คือ

- 1) การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ (climate change)
- 2) ธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ (nature and biodiversity)
- 3) สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และคุณภาพชีวิต (Environment, health, and quality of life)
- 4) ทรัพยากรธรรมชาติและของเสีย (Natural resources and waste)

สำหรับระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) ที่ประกาศบังคับใช้กับประเทศสมาชิกในเดือนกุมภาพันธ์ 2546 นั้น จัดอยู่ในหัวข้อที่ 4 ของแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 6 ของสหภาพยุโรป คือ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและของเสีย ซึ่งระเบียบ WEEE จะเน้นเรื่องการลดปริมาณการทิ้งเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกับลดการใช้พลังงานในการทำลายขยะ รวมถึงส่งเสริมให้มีการนำกลับมาใช้อีกครั้ง (reuse) ผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) และการฟื้นฟูแบบอื่นๆ (recovery) โดยกำหนดให้ผู้ผลิตปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พร้อมกับมีความรับผิดชอบร่วมในการกำจัดเศษซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ส่วนระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางประเภทในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) ที่สหภาพยุโรปได้ประกาศใช้กับประเทศสมาชิกในเดือนกุมภาพันธ์ 2546 เช่นเดียวกันกับระเบียบ WEEE นั้น จัดอยู่ในหัวข้อที่ 3 ของแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 6 คือหัวข้อเรื่อง สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และคุณภาพชีวิต (Environment, health, and quality of life) ซึ่งระเบียบนี้จะมุ่งการปกป้องสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนด้วยการหาทางจำกัดสารพิษและป้องกันการก่อกมลภาวะต่างๆ โดยได้ออกมาตรการในเชิงป้องกัน และมีวัตถุประสงค์เพื่อจำกัดการใช้สารเคมีอันตราย 6 ประเภท ได้แก่ Lead, Mercury, Cadmium, Hexavalent Chromium, Polybrominated biphenyls (PBB) และ Polybrominated diphenyl Ethers (PDBE) ในสินค้าประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ของมนุษย์ พืชและสัตว์

2.1.1 สาระสำคัญของระเบียบ WEEE

ระเบียบ WEEE มีชื่อเต็มว่า “ระเบียบของสภายุโรปและของคณะมนตรียุโรป ลงวันที่ 27 มกราคม 2546 ว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” (Directive 2002/96/EC of The European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on Waste electrical and electronic equipment ; WEEE) และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดย Directive 2003/108/EC of 8 December 2003 เป็นระเบียบเกี่ยวกับการจัดการเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยระเบียบดังกล่าวกำหนดมาตรการหลักไว้ ดังนี้

1) ผู้ผลิตต้อง (คำว่า “ผู้ผลิต” ครอบคลุมทั้งผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ ผู้นำเข้า ส่วนคำว่า “ผลิตภัณฑ์” หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายทั้งหมดไม่ว่าโดยวิธีใด รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายทางอินเทอร์เน็ตและ E-Commerce) รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการดำเนินการจัดการกับซากเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ตนเองผลิตหรือเป็นผู้นำเข้าสินค้า การรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและการจัดการทางกายภาพ คือจะต้องไม่มีการเก็บค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้ในครัวเรือนที่นำซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์มาคืนให้กับผู้ผลิต การกำหนดมาตรการเช่นนี้จะเป็แรงจูงใจทางเศรษฐกิจที่ทำให้ผู้ผลิตต้องพยายามปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตนเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการจัดการซากเศษเหลือทิ้งผลิตภัณฑ์ของตนเอง

2) ผู้ผลิตจะต้องจัดการโดยการแยกเก็บซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ โดยจัดตั้งจุดรวบรวมที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในครัวเรือนในการนำซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไปคืนหรือทิ้ง เพื่อสร้างระบบที่ให้ความมั่นใจว่า ผู้บริโภคหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ “สามารถ” นำซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์มาทิ้งหรือคืนได้อย่างแท้จริง ประการสำคัญ มาตรการนี้จะเป็นการสร้างความเป็นธรรมหรือสนามแข่งขันที่เท่าเทียมกันให้กับผู้ผลิตในแต่ละประเทศสมาชิก

3) ผู้ผลิตจะต้องสร้างระบบจัดการซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ซึ่งรวมถึงการถอดชิ้นส่วนหรือถ่ายของเหลวที่เป็นส่วนประกอบออกจากผลิตภัณฑ์ด้วย เพื่อสร้างความมั่นใจในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการ การนำมาใช้ใหม่ การรีไซเคิล ซึ่งซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ โดยระบบดังกล่าวถือเป็นมาตรฐานขั้นต่ำของการจัดการซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ และผู้ผลิตควรจัดตั้งโรงงานจัดการซากเศษเหลือทิ้ง ซึ่งจะช่วยเหลือต้นทุนในการดำเนินการ โดยรัฐสมาชิกจะต้องเป็นผู้ให้การรับรองโรงงานจัดการซากเศษเหลือทิ้งที่ได้มาตรฐาน โดยโรงงานอาจตั้งอยู่นอกเขตสหภาพยุโรปได้ และผู้ผลิตมีหน้าที่ในการนำซากเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์จากที่เก็บรวบรวมได้ไปยังโรงงานนี้

4) ต้องมีการแจ้งให้ผู้บริโภคหรือผู้ใช้ทราบถึงบทบาทของผู้บริโภคหรือผู้ใช้ในการดำเนินการเพื่อจัดการซากเศษเหลือทิ้ง เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการซากเศษเหลือทิ้งให้มากที่สุด เช่น วิธีการในการไปทิ้งในที่จัดเก็บและผู้ผลิตควรแจ้งให้ผู้ทำการรีไซเคิลทราบถึงส่วนประกอบที่สำคัญของซากเศษเหลือทิ้ง นอกจากนี้ ควรจะมีการจำกัดการใช้สารบางชนิดที่อาจเป็นอันตรายให้เกิดปัญหาจากสารนั้นในระหว่างขั้นตอนการจัดการซากเศษเหลือทิ้ง เช่น ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม โครเมียม (+6) โพลีโบรมิเนต ไบฟีนิล (PBB) และ โพลีโบรมิเนต ไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) โดยอาจกำหนดให้ใช้สารชนิดอื่น ๆ ที่ไม่มีอันตรายแทน

การจัดทำ Directive 2002/96/EC of The European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on Waste electrical and electronic equipment (WEEE) เป็นไปตามมาตรา 175 ของ EC Treaty เรื่องการจัดการซากเศษเหลือทิ้งและตามมาตรา 95 ของ EC Treaty ซึ่งกำหนดให้มีการดำเนินการเพื่อการกลมกลืนกันของมาตรการต่าง ๆ ของรัฐสมาชิกในเรื่องเกี่ยวกับสารอันตรายที่อยู่ในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หมายความว่า ซากเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้อยู่ในความครอบครองของผู้บริโภคหรือผู้ใช้ก่อนที่คำสั่งนี้จะมีผลใช้บังคับให้ผู้ผลิตทุกรายที่ยังดำเนินธุรกิจในปัจจุบันร่วมกันปรับภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการซากเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้น ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในขอบเขตของระเบียบ WEEE (มีระบุใน Annex 1A,1B) คือ

- 1) เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่ ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง
- 2) เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น เครื่องดูดฝุ่น เตารีด เครื่องปั๊มขมปัง กระทะไฟฟ้า เครื่องทำกาแฟ
- 3) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสาร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ อุปกรณ์ทำสำเนา
- 4) เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ กล้องวิดีโอ เครื่องบันทึกวิดีโอ เครื่องบันทึกเสียง เครื่องขยายเสียง เครื่องดนตรี
- 5) อุปกรณ์แสงสว่าง เช่น อุปกรณ์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โคมแรงสูง รวมทั้งหลอดความดัน โซเดียม และหลอดฮาโลด์ โคมโซเดียมแรงดันต่ำ
- 6) เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ยกเว้นเครื่องมืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่) เช่น เครื่องเจาะ เครื่องเย็บหมุด เครื่องเชื่อมโลหะหรือเครื่องพ่น เครื่องตัดหญ้า หรือทำสวน

- 7) ของเล่น เครื่องหย่อนใจและอุปกรณ์กีฬา เช่น รถไฟฟ้า วิโอเกม เครื่องกีฬาที่มีเครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบ เครื่องพ่นพ่นหยอดเหรียญ
- 8) เครื่องมือแพทย์ (ยกเว้นผลิตภัณฑ์เฉพาะหรือติดเชื้อ) เช่น อุปกรณ์รักษาโรคด้วยรังสี
- 9) เครื่องมือติดตาม และควบคุม เช่น เครื่องจับวัน ตัวจ่ายความร้อน เครื่องควบคุมอุณหภูมิ
- 10) เครื่องขายอัตโนมัติ เช่น เครื่องขายเครื่องดื่มร้อนเย็นบรรจุขวดหรือกระป๋องอัตโนมัติ เครื่องขายผลิตภัณฑ์อัตโนมัติ เครื่องถอนเงินอัตโนมัติ เป็นต้น

ผู้มีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามระเบียบ WEEE คือ ผู้ผลิตใน EU, ผู้จำหน่ายใน EU และผู้นำเข้าใน EU สำหรับสาระสำคัญโดยสรุปของระเบียบ WEEE มีข้อกำหนดในเรื่องต่อไปนี้

- 1) การออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2) ระบบการเก็บรวบรวมแบบคัดแยก
- 3) การบำบัดซาก
- 4) การนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือการคืนสภาพ
- 5) การรับผิดชอบค่าใช้จ่าย
- 6) การจัดทำข้อสนเทศ
- 7) การจัดทำรายงานและบทลงโทษ

1) ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)

ผู้ผลิตต้องออกแบบและทำการผลิตผลิตภัณฑ์ให้สะดวกและง่ายต่อการถอดแยก (dismantle) และต่อการนำกลับมาใช้ประโยชน์ (recovery) ทั้งในรูปของการใช้ซ้ำ (reuse) และการแปรรูปแล้วนำมาใช้ใหม่ (recycle)

2) ระบบการเก็บรวบรวมแบบคัดแยก (Separate Collection System)

- 2.1) ทุกประเทศใน EU ต้องจัดตั้งระบบ SCS ตั้งแต่ 13 สิงหาคม 2548 เป็นต้นไป
- 2.2) ผู้ถือครองซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งคืนเข้าสู่ระบบโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ
- 2.3) ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ต้องรับคืนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอัตรา 1:1
- 2.4) ระบบจะไม่รับคืนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปนเปื้อนสารพิษ

- 2.5) ผู้ผลิตต้องร่วมกันจัดตั้งระบบรับคืน (collective take-back systems)
- 2.6) ช่างเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่รวบรวมได้ต้องนำส่งศูนย์บำบัดที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น (authorised treatment facilities)
- 2.7) ภายใน 31 ธันวาคม 2549 ต้องมีอัตราการเก็บรวบรวม (rate of separate collection) ได้ 4 กก./ประชาชนหนึ่งคน/ปี เป็นอย่างน้อย (อัตรานี้จะถูกกำหนดใหม่ภายใน 31 ธันวาคม 2551)

3) การบำบัดซาก (Treatment)

- 3.1) ผู้ผลิตต้องใช้เทคนิคที่ดีที่สุดในการ Treatment, Recovery และ Recycle
- 3.2) การ Treatment ให้หมายความรวมถึงการถ่ายเอาของเหลวออกก่อน และใช้วิธีบำบัดบางประการตามที่ระบุในภาคผนวก 2
- 3.3) การจัดเก็บและการบำบัด ณ site of storage และ site of treatment ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามที่กำหนดในภาคผนวก 3
- 3.4) หน่วยงาน/ศูนย์บำบัดซาก (Treatment facilities) ต้องได้รับอนุญาตจากราชการ และควรเข้าร่วมใน Environmental Management and Auditing Scheme (EMAS) ของ EU

4) การนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือการคืนสภาพ (Recovery)

ผู้ผลิตต้องจัดตั้ง Recovery Systems สำหรับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เก็บรวบรวมมาได้ และ ภายใน 31 ธันวาคม 2549 ต้องนำมา Recovery และ Reuse ให้ได้ตามอัตราการคืนสภาพ และอัตราการใช้ซ้ำ อันเป็นอัตราเป้าหมาย คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ต่อไปนี้

การขยายเวลาอัตราเป้าหมายสำหรับสมาชิกใหม่ 10 ประเทศที่เข้าร่วม EU ในวันที่ 1 พฤษภาคม 2547 (EU10) ได้รับการขยายเวลาในเรื่องอัตราเป้าหมายในการเก็บรวบรวม 4 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และในเรื่องอัตราเป้าหมายในการ recovery, reuse and recycling ออกไปอีก 24 เดือน จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2550 ยกเว้นสโลวีเนียที่ได้รับการขยายเวลา 12 เดือน

ตาราง 2-1 ร้อยละของการนำทรัพยากรจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่

กลุ่ม	กลุ่มผลิตภัณฑ์	อัตราการคืน	อัตราการนำวัสดุ/สาร/
1	เครื่องใช้ขนาดใหญ่ที่ใช้ในครัวเรือน (Large household	80 %	75 %

2	เครื่องใช้ขนาดเล็กที่ใช้ในครัวเรือน (Small household appliances)	70 %	50 %
3	อุปกรณ์โทรคมนาคม (IT and Telecommunication equipment)	75 %	65 %
4	Consumer equipment เช่น โทรทัศน์ วิทยุ Hi-fi กล้องวิดีโอ	75 %	65 %
5	อุปกรณ์ให้แสงสว่าง (Lighting equipment)	70 %	50 %
6	เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and electronic tools)	70 %	50 %
7	ของเล่นเด็ก (Toys) เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิงและเครื่องกีฬา	70 %	50 %
8	อุปกรณ์การแพทย์	ยังไม่กำหนด	ยังไม่กำหนด
9	เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่าง ๆ (Monitoring and control instruments)	70 %	50 %
10	อุปกรณ์ขายของอัตโนมัติ (Automatic dispensers)	80 %	75 %
ข้อยกเว้น	Gas discharge lamp		80

หมายเหตุ : อัตราเป้าหมายข้างต้น คณะมนตรีจะทบทวนและกำหนดใหม่ภายในปี 2551

5) การรับผิดชอบค่าใช้จ่าย (Financing)

- 5.1) ภายในวันที่ 13 สิงหาคม 2548 ผู้ผลิตต้องออกค่าใช้จ่ายในการ collection, treatment, recovery และในการกำจัดซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยวิธีที่เป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม
- 5.2) ผลิตภัณฑ์ที่วางตลาดหลังวันที่ 13 สิงหาคม 2548 ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ตนผลิตด้วยการวางเงินประกันไว้เพื่อการบำบัดซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของตน (รูปแบบอาจเป็น financing schemes หรือ recycling insurance หรือ blocked bank account)
- 5.3) สำหรับ historical waste (ที่วางตลาดก่อนวันที่ 13 สิงหาคม 2548) ผู้ผลิตที่ยังคงอยู่ต้องร่วมกันรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามส่วนแบ่งการตลาด
- 5.4) บางประเทศอาจกำหนดให้ผู้ใช้โดยอาชีพร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายบางส่วน แต่จะเรียกเก็บจากผู้ใช้ที่เป็นครัวเรือนไม่ได้

6) การจัดทำข้อสนเทศ (Information)

ผู้ผลิตต้องจัดทำข้อสนเทศเพื่อให้ผู้ใช้ที่เป็นครัวเรือนได้ทราบ ดังนี้

- 6.1) ไม่นำซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปทิ้งปะปนกับขยะทั่วไป (municipal waste)
- 6.2) มีการเก็บรวบรวมแบบคัดแยก และมีระบบรับคืนเป็นการเฉพาะ
- 6.3) บทบาทหน้าที่ของผู้ใช้
- 6.4) ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของซาก WEEE
- 6.5) ความหมายของสัญลักษณ์ “ห้ามทิ้งปะปนกับขยะอื่น” (รูปกากบาทบนถังขยะชนิดมีล้อ ‘a cross-out wheeled bin’)

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่วางตลาดหลังวันที่ 13 สิงหาคม 2548 ผู้ผลิตต้องทำเครื่องหมาย “ห้ามทิ้งปะปนกับขยะอื่น” (a cross-out wheeled bin) ตามรูปแบบที่กำหนดในภาคผนวก 4 สำหรับเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตต้องติดบนผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นเป็นการถาวรและเห็นได้ชัด ในส่วนของข้อสนเทศที่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ต้องจัดทำภายใน 1 ปี นับแต่วันที่วางตลาด และแจ้งให้ Treatment facilities, Reuse and Recycle centers ได้ทราบ คือ การบำบัดซาก WEEE และการนำกลับมาใช้ซ้ำ โดยระบุวัสดุหรือส่วนประกอบที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ รวมทั้งต้องระบุส่วนที่บรรจุสารอันตรายไว้ด้วย

7) การจัดทำรายงานและบทลงโทษ (Reporting and Penalties)

- 7.1) แต่ละประเทศต้องจดทะเบียนผู้ผลิต และเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณ/ประเภทผลิตภัณฑ์ที่วางตลาด ที่เก็บรวบรวมได้ ที่สามารถคืนสภาพได้ที่ใช้ซ้ำ และที่นำมารีไซเคิลได้ ในเขตแดนของตน แล้วรายงานคณะกรรมการการทราบทุก 2 ปี
- 7.2) ทุก 3 ปี ต้องจัดทำรายงานแห่งชาติว่าด้วยการปฏิบัติตามระเบียบ WEEE รายงานฉบับแรกต้องครอบคลุมระหว่างปี 2547-2549
- 7.3) ประเทศที่ไม่ปฏิบัติตามระเบียบ WEEE คณะกรรมการจะดำเนินการทางกฎหมายโดยออกหนังสือเตือน 2 ครั้ง ถ้ายังเพิกเฉยจะนำเรื่องขึ้นสู่ศาล European Court of Justice

2.1.2 สารสำคัญของระเบียบ RoHS

ระเบียบ RoHS ถูกประกาศใช้เพื่อลดปริมาณสารอันตรายบางประเภทในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยที่คณะกรรมการยุโรปเชื่อว่า แม้จะมีกฎระเบียบให้ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบในการนำซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วไปจัดการ แต่ยังคงมีซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถูกทิ้งปนในขยะทั่วไป และซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกจัดเก็บเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ ก็ยังมีสารอันตรายที่เสี่ยงต่อสุขภาพและทำลายสิ่งแวดล้อม ซึ่งการกำหนดให้ใช้สารทดแทนสารอันตรายในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นการปลอดภัยกว่า ดังนั้น ระเบียบ RoHS จึงเน้นการจำกัดการใช้สารอันตรายที่ต้นเหตุ โดยให้ผู้ผลิตใช้สารอื่นแทน สารตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr(VI)) โพลีโบรมิเนต ไบฟีนิล (PBB) และ โพลีโบรมิเนต ไดฟีนิล อีเทอร์ (PBDE) ในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ภายในวันที่ 1 กรกฎาคม 2549 โดยครอบคลุมผลิตภัณฑ์เดียวกับระเบียบ WEEE ยกเว้นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือทางการแพทย์ และผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่สามารถหาสารทดแทนได้ในปัจจุบัน ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลง ชนิดของสารอันตรายที่ห้ามใช้และประเภทผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยกเว้น ขึ้นกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปริมาณสารอันตรายที่ได้รับการยกเว้นให้ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

- 1) ปรอทใน compact fluorescent lamps ในปริมาณไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อหลอด
- 2) ปรอทในหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบตรงสำหรับใช้งานทั่วไป
 - 2.1) หลอดไฟที่ใช้ Halophosphate ให้มีปรอทได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อหลอด
 - 2.2) หลอดไฟที่ใช้ Triphosphate มีช่วงชีวิตปกติให้มีปรอทได้ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อหลอด
 - 2.3) หลอดไฟที่ใช้ Triphosphate มีช่วงชีวิตยาวให้มีปรอทได้ไม่เกิน 8 มิลลิกรัมต่อหลอด
- 3) ตะกั่วที่ผสมในแก้วของหลอดภาพ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หลอดฟลูออเรสเซนต์
- 4) ตะกั่วที่ผสมในโลหะอัลลอย
 - 4.1) อัลลอยของตะกั่วและเหล็ก ให้มีตะกั่วได้ไม่เกิน 0.35 % โดยน้ำหนัก
 - 4.2) อัลลอยของตะกั่วและอลูมิเนียม ให้มีตะกั่วได้ไม่เกิน 0.4 % โดยน้ำหนัก
 - 4.3) อัลลอยของตะกั่วและทองแดง ให้มีตะกั่วได้ไม่เกิน 4 % โดยน้ำหนัก
- 5) ตะกั่วในสารบัดกรีชนิดจุดหลอมเหลวสูง ตะกั่วบัดกรีในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หน่วย เก็บข้อมูล/ชุดเก็บข้อมูล ตะกั่วบัดกรีในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสวิตช์

6) แคมเปญในการเคลือบผิวหน้าเพื่อป้องกันการกัดกร่อน

7) โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ในการป้องกันการกัดกร่อน

เนื่องจากปริมาณการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยไปสหภาพยุโรปมีมูลค่ามากกว่าหนึ่งแสนล้านบาทต่อปี กฎระเบียบของสหภาพยุโรปทั้งสองเรื่องนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อ การส่งออกและเศรษฐกิจของไทย หากผู้ผลิตไม่สามารถปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตตามข้อกำหนด ถ้าผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยสามารถปรับปรุงผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีคุณภาพและเร็วกว่าประเทศคู่แข่ง ก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกได้โดยง่าย และช่วยลดปริมาณสารพิษปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

สำหรับความคืบหน้าล่าสุด จะมีการเปิด Public Stakeholder Consultation สำหรับ WEEE ในช่วงระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2551 ซึ่งเปิดให้ประเทศที่สามแสดงความความคิดเห็นด้วย เมื่อ Public Consultation ดังกล่าว เปิดแล้ว ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและภาคธุรกิจที่ได้รับผลกระทบจากระเบียบดังกล่าว สนใจสามารถเข้าไปดูรายละเอียดได้ที่ http://ec.europa.eu/environmental/waste/weee/events_weee_en.htm¹

2.2 การศึกษาวิจัยของต่างประเทศเกี่ยวกับผลกระทบเนื่องจากระเบียบ WEEE และ RoHS

การศึกษาวิจัยที่สำคัญเกี่ยวกับผลกระทบเนื่องจากระเบียบ WEEE มีดังนี้

1) การศึกษาของ United Nations University ในเรื่อง "2008 Review of Directive 2002/96 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)" ซึ่งจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบโดยรวมด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมจากระเบียบ WEEE โดยสามารถสรุปผลกระทบที่พบจากการศึกษา ได้ดังนี้

1.1) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม : พบว่าการดำเนินงานตามระเบียบ WEEE โดยการจัดเก็บและบำบัดซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จะก่อให้เกิดผลกระทบด้านบวกต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

¹ ที่มา : ข้อมูลจาก thaieurope.net

1.2) ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ - ภาระในการบริหารจัดการ : จากการสำรวจภาระในการบริหารจัดการ ซึ่งมีกิจกรรมสำคัญ 2 กิจกรรมในการบริหารจัดการ คือ การลงทะเบียนและรายงานผลในระดับประเทศ พบว่า

1.2.1) ภาระค่าใช้จ่ายโดยรวมของประเทศสมาชิกทั้ง 27 ประเทศในการลงทะเบียนและรายงานผลมีตั้งแต่ 36.7 ล้านยูโร ถึง 42.8 ล้านยูโร (ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่าใช้เวลา 8 ชั่วโมงในการจัดทำรายงาน 1 ฉบับ)

1.2.2) คาดว่าจะมีรายงานอย่างน้อย 72 ฉบับที่ผู้ผลิต (producer) แต่ละรายต้องจัดทำในแต่ละปี

นอกจากนี้ ผลกระทบด้านต้นทุนในระยะเริ่มต้น ทั้งทางด้านเทคนิคและต้นทุนเพิ่มเติมอื่นๆ ในแต่ละประเทศ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยปัจจัยที่มีผลต่อโครงสร้างต้นทุนคือ ข้อกำหนดในกฎหมายของแต่ละประเทศ และเวลาที่ต้องใช้ในการปรับตัวตามการบังคับใช้ของกฎหมายแต่ละประเทศ

1.3) ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ - ต้นทุนด้านเทคนิค : จากการประมาณการพบว่าต้นทุนด้านเทคนิคจากการเรียกคืนและบำบัดซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คิดเป็นเงิน 0.76 พันล้านยูโร ขณะที่ต้นทุนรวมจากการจัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คิดเป็นเงิน 2 ล้านตันในปีเดียวกัน (ปี 2548) และต้นทุนรวมสามารถเพิ่มขึ้นเป็น 3 พันล้านยูโรในปี 2563 ในกรณีที่สามารถจัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้สูงสุดตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (คือร้อยละ 75 สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่และ ร้อยละ 60 สำหรับขนาดเล็ก) (ดังตาราง 2-1)

ตาราง 2-2 ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ต่อประเทศสมาชิก 27 ประเทศของสหภาพยุโรปในกรณีที่มีการดำเนินงานตามกรอบระเบียบ WEEE ได้รูปแบบ

พ.ศ.	ต้นทุนด้านเทคนิค (ล้านยูโร)		ต้นทุนรวม (ล้านยูโร)	
	การจัดเก็บ e-waste	การจัดเก็บ e-waste	การจัดเก็บ e-waste	การจัดเก็บ e-waste
2548	764	1,692	935	2,045
2549	783	1,735	959	2,097
2554	889	1,970	1,089	2,381
2563	1,125	2,492	1,377	3,012

ที่มา : "2008 Review of Directive 2002/96 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)" (United Nations University, 2007)

ตาราง 2-2 แสดงต้นทุนด้านเทคนิค (technical costs) ในการจัดเก็บและรีไซเคิล ซึ่งรวมถึงรายได้ที่ได้จากการขายวัตถุดิบที่ได้จากการรีไซเคิล (revenue for secondary materials) ส่วนต้นทุนรวม (total costs) จะรวมถึงค่าประกัน (guarantees) provisions และค่าใช้จ่ายสำหรับบริหารจัดการและค่าบุคลากร

ผลการวิเคราะห์ของรายงาน แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุน คือ

1.3.1) ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ตามต้นทุนการจัดเก็บตามสัดส่วนของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทที่จัดเก็บได้

1.3.2) เวลาที่ใช้ในการปรับให้ระบบดำเนินการอย่างเหมาะสมที่สุด

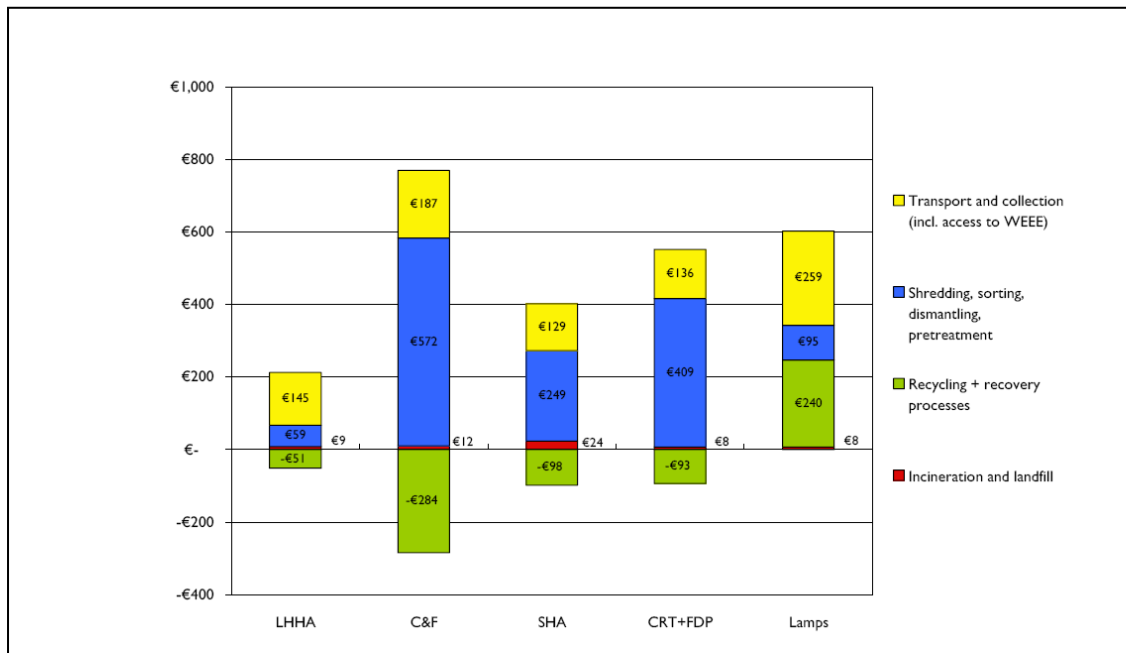
1.3.3) สัดส่วนของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดเก็บและบำบัดต่อปริมาณซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในประเทศสมาชิก 27 ประเทศ (มีผลอย่างมากต่อภาคีที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการรับผิดชอบค่าใช้จ่าย)

1.3.4) ผลกระทบของต้นทุนตลอดอายุไซเคิลการผลิตของผลิตภัณฑ์ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีการรีไซเคิลที่ใช้

นอกจากนี้ พบว่าต้นทุนด้านเทคนิคที่ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในแต่ละช่วงของการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างกัน โดย ผลิตภัณฑ์ประเภท 1A คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ 10 ชนิด ต้นทุนการขนส่งและจัดเก็บเป็นต้นทุนหลักในการจัดการ ส่วนต้นทุนเทคนิคด้านอื่นๆ คือ ต้นทุนในการตัด การคัดแยก การถอดชิ้นส่วน และการบำบัดเบื้องต้น ต้นทุนในกระบวนการรีไซเคิลและ recovery และต้นทุนการเผาและฝังกลบ มีค่าใช้จ่ายไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก (ดังแสดงในรูปที่ 2-1) สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภท 1B คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภททำความเย็นและตู้แช่แข็ง (cooling and freezing appliance) ต้นทุนในการบำบัด โดยเฉพาะการแยกสาร CFC ออกจากซาก เป็นต้นทุนหลักในการจัดการ เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่มี CRT เป็นส่วนประกอบ ที่ต้นทุนในการบำบัดเป็นต้นทุนหลัก ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนสูงที่สุดคือผลิตภัณฑ์ประเภท 5B คือ ผลิตภัณฑ์ประเภทหลอดไฟ

โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนด้านเทคนิคดังกล่าว คือ ราคาตลาดของวัตถุดิบที่นำกลับมาใช้ใหม่ (secondary materials) โดยจากผลของการวิเคราะห์ความอ่อนไหวแสดงให้เห็นว่าราคาตลาดในปี 2550 ส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น 50-100 ยูโร/ตัน เมื่อเทียบกับราคาตลาดในปี 2548

รูปที่ 2-1 ต้นทุนด้านเทคนิคของผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทตามระเบียบ WEEE



ที่มา : “2008 Review of Directive 2002/96 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)” (United Nations University, 2007)

การจัดตั้งตลาดและพียงราคาวัตถุดิบที่นำกลับมาใช้ใหม่ ในประเด็นส่วน การนำมาใช้ (downstream fraction) และการนำชิ้นส่วนและวัสดุกลับมาใช้ใหม่ในสัดส่วนสูง เพียงพอ เทคโนโลยีการบำบัดที่จะมีการพัฒนาต่อไปในอนาคต รวมถึงข้อกำหนดในการถอด ชิ้นส่วน/การบำบัด สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ซึ่งหมายรวมถึงต้นทุนสำหรับ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มี CFC ซึ่งดูเหมือนว่าจะลดลงและจอแบน (flat panel) ซึ่งคาดว่าจะทำให้ ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นเนื่องจากค่าใช้จ่ายที่แพงขึ้นในขั้นตอนการแยกปรอทออกจากผลิตภัณฑ์

1.4) ผลกระทบด้านสังคม ยังไม่สามารถประเมินผลกระทบที่มีต่อสังคมได้ใน ขณะนี้ เนื่องจากการดำเนินงานตามระเบียบ WEEE ในแต่ละประเทศของสหภาพยุโรปยังอยู่ใน ระยะเริ่มต้นเท่านั้น แต่ก็พบว่า ความตระหนักของผู้บริโภคมีผลต่อประสิทธิภาพ (ทั้งในเชิง สิ่งแวดล้อมและเชิงเศรษฐศาสตร์) ในการดำเนินงานเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ WEEE กล่าวคือ ยิ่งผู้บริโภคมีความตระหนักถึงบทบาทของตน (ในการค้นหาและรับภาระค่าใช้จ่ายในการ จัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) มากขึ้นเท่าไร ก็จะมีส่งผลสำเร็จต่อการ ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (คือการจัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้มากขึ้น) และทำให้ประหยัดเงินได้มากขึ้น

2) รายงานการศึกษาของรัฐบาลอังกฤษที่การศึกษาทบทวนกฎหมาย WEEE ของอังกฤษจะประกาศใช้ โดยได้คาดการณ์ถึงค่าใช้จ่ายในการรวบรวมเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิด ว่าจะต้องมีค่าใช้จ่ายโดยรวม 16-98 ล้านปอนด์ต่อปี (1,120 – 6,860 ล้านบาท) หรือ 123-192 ปอนด์ต่อตัน (8,610 – 13,440 บาทต่อตัน) รัฐบาลอังกฤษจึงได้อนุมัติงบประมาณไว้เพื่อการรีไซเคิล 140 ล้านปอนด์ หลังจากพบว่าสัดส่วนในการรีไซเคิลจริงมีเพียงร้อยละ 25 ของที่ตั้งเป้าไว้

3) รายงานการศึกษาผลกระทบของกรมการค้าและอุตสาหกรรมของประเทศอังกฤษ (เดือนธันวาคม ปี 2006) ได้ประเมินและเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการกำจัดต่อตันของแต่ละประเทศ ดังตาราง 2-3

ตาราง 2-3 เปรียบเทียบการประมาณการค่าใช้จ่ายในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อตัน

หน่วย : ปอนด์

ประเทศ	2006	2007	2008	2013	2017
ไอร์แลนด์	153-156				
เบลเยียม	155-158				
สวีเดน	112-114				
เนเธอร์แลนด์	103-104				
สหราชอาณาจักร		121-128*	109-125	119-165	124-164

หมายเหตุ : *รวมต้นทุนในโครงสร้างพื้นฐานของระบบรวบรวมในปีแรกของการดำเนินการ

ที่มา : Final regulation impact assessment for the WEEE Regulations , 2006

4) ในการศึกษาของ V. Clements ที่อ้างถึงใน Doing Business with the EU - Waste management regulations: implications to electrical and electronic industries in Thailand ได้มีการแสดงค่าใช้จ่ายในแต่ละขั้นตอนการกำจัดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทไว้ดังตาราง 2-4 โดยจะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่นำเข้า มีค่าใช้จ่ายไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มีการแบ่งเป็นกลุ่มๆ เช่น กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนขนาดใหญ่ (white goods) กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อความบันเทิงภายในบ้าน (brown goods) กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็ก (small household appliance) และกลุ่มอุปกรณ์สื่อสาร (ICT) และขั้นตอน/กระบวนการในการจัดการของแต่ละประเทศ เช่น ขั้นตอนที่ต้องแยกไปกำจัดเนื่องจากมีความเป็นพิษสูง ค่าขนส่งเนื่องจากน้ำหนัก หรือปริมาณวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และรีไซเคิลได้ เป็นต้น

ตาราง 2-4 ค่าใช้จ่ายในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภทต่อหน่วย ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการ

ขั้นตอน	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย (ปอนด์)			
	เครื่องใช้ไฟฟ้าใน	เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อความ	เครื่องใช้ไฟฟ้าใน	อุปกรณ์
การแยกชิ้นส่วน	8	1.3	0.26	4
การบำบัดซาก	3.6	3.6	2	5
การนำกลับมาใช้ใหม่	2.8	2.22	0.33	4.9
ค่าจัดเก็บ	0.14	.030	.006	0.10
รวม	14.5	7.1	2.6	14

ที่มา : Doing Business with the EU - Waste management regulations: implications to electrical and electronic industries in Thailand (2004), V. Clements.

5) รายงานการศึกษาของ Austria's FEEI (Fachverband der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) ซึ่งได้มีการศึกษาวิจัยค่าใช้จ่ายเพื่อดำเนินการตามกฎหมาย WEEE ในเมือง Bregenz และ Weiz โดยทางเลือกในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย

5.1) Community system: ระบบที่ชุมชนท้องถิ่นดำเนินการจัดเก็บ รีไซเคิล และรับผิดชอบต้นทุนการดำเนินการ ซึ่งเงินที่ได้มาจากการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดเก็บหรือจากผู้บริโภคที่นำซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปทิ้ง

5.2) Brand system: ระบบที่ดำเนินการจัดเก็บโดยผู้จัดจำหน่าย แต่แยกตาม brand ของสินค้า โดยผู้ผลิตและผู้นำเข้าเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ซึ่งจะเก็บเงินเพิ่มจากการขึ้นราคาขายสินค้า

5.3) Retailer system: ระบบที่ผู้จัดจำหน่ายรายย่อยเป็นผู้ดำเนินการจัดเก็บและรับผิดชอบค่าใช้จ่าย โดยได้เงินจากการขึ้นราคาขายสินค้า

5.4) Community pool system: ระบบที่ชุมชนหลายชุมชนร่วมกันรับผิดชอบ โดยแต่ละชุมชนรับภาระในการดำเนินการและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและขนส่งซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปให้ผู้รีไซเคิล ขณะที่บริษัทร่วมกันรับภาระค่าใช้จ่ายในการรีไซเคิล

5.5) Retailer pool system: เป็นระบบที่รับผิดชอบร่วมกัน โดยผู้จัดจำหน่าย รับผิดชอบในการจัดเก็บ และร่วมกันรับผิดชอบในการขนส่งไปให้ผู้รีไซเคิล ที่จ่ายโดยผู้ก่อมลพิษ (originator)

จากผลการศึกษา เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมที่คำนวณได้ระหว่างระบบการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ 5 ทางเลือก พบว่า การดำเนินงานโดยใช้ระบบ Community system ที่ชุมชนท้องถิ่นดำเนินการจัดเก็บ รีไซเคิล และรับผิดชอบต้นทุน การดำเนินการทั้งหมดจะมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ขณะที่ระบบ Brand system ที่ดำเนินการจัดเก็บ โดยผู้จัดจำหน่าย แต่แยกตาม brand ของสินค้า โดยผู้ผลิตและผู้นำเข้าเป็นผู้รับผิดชอบ ค่าใช้จ่าย จะมีต้นทุนสูงสุด อย่างไรก็ตามพบว่า มาตรฐาน (standardized) หรือประสิทธิภาพ ในการจัดการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของระบบ Brand กลับมีค่าสูงสุด และการจัดการ ฯ ของระบบ Community มีค่าต่ำสุด (ดังแสดงในตาราง 2-5)

ตาราง 2-5 ต้นทุนระบบ สำหรับการจัดเก็บ รีไซเคิล และกำจัด

	Community system	Brand system	Retailer system	Community pool system	Retailer pool system
ต้นทุน (หน่วย mio. ECU)					
Foundation of pool	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0
ค่าบุคลากร	5.1	14.5	7.4	5.1	7.4
ค่าจัดเก็บ	0.8	2.0	1.3	0.8	1.3
ค่าขนส่ง	0.0	36	0.0	0.0	0.0
ค่าติดตั้ง (settlement)	0.8	28.2	25.7	2.3	3.1
ค่าควบคุม	0.0	3.0	0.0	2.0	9.1
งบประมาณ	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4
ค่ากำจัด	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
ต้นทุนรวม	23.2	98.2	53.2	32.1	45.1
ต้นทุนระบบ	10.2	85.2	40.2	19.1	32.1
standardized	100%	832%	392%	187%	314%

หมายเหตุ : ต้นทุนระบบ = ต้นทุนรวม – ค่ากำจัด

* 1 ECU ~ 1.15 ดอลลาร์สหรัฐ

ที่มา : Take IT back – European approaches for setting up reverse logistic system (Carsten Nagel).

สรุปการทบทวนงานวิจัย

จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวข้างต้น เกี่ยวกับผลกระทบของระเบียบ WEEE จะเห็นได้ว่า หากมีการบังคับใช้และดำเนินงานตามระเบียบ WEEE ในแต่ละประเทศจริง จะทำให้ผลกระทบในเชิงลบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมลดน้อยลง ซึ่งก็จะทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น และลดผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพของมนุษย์ลง แต่ในเชิงเศรษฐศาสตร์ การดำเนินงานตามระเบียบอาจจะทำให้ราคาสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น ทั้งจากต้นทุนการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากผู้ผลิตสินค้าต้องดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบ WEEE คือสามารถถอดส่วนประกอบได้ง่ายขึ้น และสามารถนำกลับไปรีไซเคิลได้มากขึ้นตามอัตราที่กำหนดไว้ รวมถึงต้นทุนในการดำเนินการจัดเก็บ บำบัด และกำจัดที่จะเพิ่มขึ้น ซึ่งต้นทุนในส่วนนี้ขึ้นอยู่กับระบบการจัดเก็บของแต่ละประเทศนำไปใช้ แต่ก็จะมีส่วนหนึ่งที่ผู้ใช้สินค้าต้องรับภาระอยู่ดี และมีอีกส่วนที่ผู้ผลิตจะต้องรับผิดชอบเพิ่มขึ้นเช่นกัน ส่วนผลกระทบต่อสังคมยังไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากการดำเนินงานตามระเบียบ WEEE เพิ่งอยู่ในระยะเริ่มต้น ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งจึงจะสามารถดำเนินการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสังคมได้

สำหรับการศึกษาวิจัยผลกระทบจากระเบียบ RoHS ในต่างประเทศนั้น ยังไม่พบรายงานการศึกษาอย่างเป็นทางที่กล่าวถึงผลกระทบดังกล่าวต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม มีเพียงการศึกษาของสหภาพยุโรปถึงความเป็นไปได้ทางเทคนิคที่จะสามารถหาสารทดแทนสารอันตรายในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์บางประเภทได้หรือไม่ ทั้งนี้เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมหรือตัดผลิตภัณฑ์ที่เป็นข้อยกเว้นในภาคผนวกของระเบียบ RoHS นอกจากนี้ ก็มีเพียงข่าวจากผู้ประกอบการหรือสมาคมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ ซึ่งได้อ้างว่ระเบียบ RoHS ส่งผลให้ต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แพงขึ้น เนื่องจากต้องใช้สารทดแทนสารอันตรายที่จำกัด/ห้ามใช้ในระเบียบ RoHS ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารหรือธาตุที่มีมูลค่าสูง

2.3 ผลกระทบต่อผู้ประกอบการไทยและการปรับตัวต่อระเบียบ WEEE

จากการค้นคว้าข้อมูล ไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบจากการปรับตัวเนื่องจากระเบียบ WEEE ของประเทศไทยแต่คณะวิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการเผยแพร่ข้อมูลจากการคาดคะเนผลกระทบก่อนที่มีการประกาศใช้ระเบียบ WEEE จากรายงานของโครงการศึกษาผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและเสนอแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ

ระเบียบ WEEE มีผลกระทบต่อการส่งออกสินค้าของไทย เนื่องจากไทยมีสัดส่วนการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สูงมาก แม้ในความเป็นจริงนั้นผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ของไทยจะผลิตสินค้าในยี่ห้อชั้นนำ และเป็นบริษัทข้ามชาติที่มาตั้งโรงงานในไทย ก็มีระบบรองรับระเบียบ WEEE รวมถึงการรับภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าธรรมเนียมในการรวบรวม WEEE และการจัดการ WEEE ในสหภาพยุโรปอยู่แล้ว ซึ่งบริษัทข้ามชาติเหล่านี้มีบริษัทตัวแทนจำหน่ายในสหภาพยุโรปจะดำเนินการเองทั้งหมด แต่สำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมที่ผลิตชิ้นส่วนหรือสินค้าในตลาดเฉพาะ (niche product) เช่น ของขวัญ ของเล่น ของตกแต่งบ้าน ที่เข้าข่ายกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ WEEE และไม่มีเครือข่ายหรือผู้นำเข้ารายใหญ่เป็นผู้ดำเนินการแทนในสหภาพยุโรปต้องรับภาระค่าใช้จ่าย ซึ่งก็เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการดำเนินการที่เพิ่มขึ้นเองและอาจสูญเสียความสามารถในการแข่งขันในที่สุด สำหรับผู้ประกอบการรายใหญ่อาจได้รับผลกระทบต่อราคาจำหน่ายในช่วงแรก เนื่องจากระบบการจัดเก็บค่าจัดการตามระเบียบ WEEE อาจไม่สามารถให้บวกเพิ่มไปกับราคาขายได้ในทันที ดังนั้นภาระในช่วงแรกผู้ผลิตจำเป็นต้องลดกำไรลงเพื่อชดเชยกับค่าการจัดการ WEEE และรักษาความได้เปรียบด้านราคาต่อคู่แข่งไปก่อน จึงจะค่อย ๆ ผลักภาระความรับผิดชอบให้กับผู้บริโภครับผิดชอบต่อไป ซึ่งในขณะเดียวกันผู้ผลิตจำเป็นต้องนำหลักการการออกแบบเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ (Eco Design) มาปรับใช้เพื่อเป็นการลดต้นทุนวัตถุดิบ การผลิต และการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในระยะยาวต่อไป ทั้งหมดนี้เป็นภาระที่เกิดขึ้นนอกเหนือความรับผิดชอบที่ระบุไว้ในข้อกำหนดตามระเบียบ WEEE

2.4 ผลกระทบต่อผู้ประกอบการไทยและการปรับตัวต่อระเบียบ RoHS

จากการรวบรวมข้อมูลผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ จากกรายงานของโครงการศึกษาผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและเสนอแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป ที่จัดทำโดยสถาบันไฟฟ้า (2548) ได้มีการวิเคราะห์ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ต่อรายผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 2-6

ตาราง 2-6 สรุปผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต จากระเบียบ RoHS

รายการผลิตภัณฑ์	ต้นทุนการผลิต
เครื่องปรับอากาศ	เพิ่มขึ้น
เครื่องรับโทรทัศน์	เพิ่มขึ้นร้อยละ 6-7
เครื่องรับวิทยุ	เพิ่มขึ้น
เตาอบไมโครเวฟ	เพิ่มขึ้น
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	เพิ่มขึ้น ร้อยละ 50
ลำโพงขยายเสียง	ไม่มีข้อมูล
คอมพิวเตอร์	เพิ่มขึ้นร้อยละ 20
แผงวงจรรวม	เพิ่มขึ้น
วงจรพิมพ์	เพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10
ทรานซิสเตอร์	เพิ่มขึ้น

รวบรวมจาก โครงการศึกษาผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและเสนอแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป

และผลกระทบต่อเชิงเทคโนโลยีการผลิตต่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ได้รวบรวมไว้มีดังนี้

2.4.1 การทดสอบผลิตภัณฑ์

ประเด็นในการพิจารณาความสอดคล้องกับระเบียบ RoHS อย่างหนึ่งที่สำคัญคือการวิเคราะห์ทดสอบชิ้นส่วนว่าปราศจากสารอันตรายทั้ง 6 ชนิดหรือไม่ เนื่องจากในทางปฏิบัติไม่สามารถผลิตวัสดุใดที่มีความบริสุทธิ์ถึง 100 % ได้ และยังไม่มียี่ห้อหรือเครื่องมือใดตรวจวัดและยืนยันความบริสุทธิ์ในระดับนี้ได้ แต่จะบอกได้เพียงว่ามีปริมาณสารต้องห้ามต่ำกว่าขีดจำกัดของการวัด ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นกับเทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดนั้นๆ ระเบียบ RoHS จึงอนุญาตให้มีตะกั่ว ปรอท โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ PBB และ PBDE ได้สูงสุดไม่เกินร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนักของวัสดุเนื้อเดียวกัน และ แคดเมียมได้สูงสุดไม่เกินร้อยละ 0.01 โดยน้ำหนักของวัสดุเนื้อเดียวกัน โดยการตีความของวัสดุเนื้อเดียวกัน (Homogeneous Material) นั้น หมายถึงวัสดุที่ไม่สามารถแยกให้เป็นวัสดุชนิดย่อยได้อีกโดยวิธีกล เช่น การถอดสกรู การตัด การบด การขัด และการเจียรไน เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่นแผงวงจรรวม (IC) หรือสายไฟ เป็นชิ้นส่วนที่มีวัสดุเนื้อเดียวกันหลายชนิดบรรจุอยู่รวมกัน คือเมื่อตัดขวางจะสังเกตเห็นวัสดุต่างชนิด หรือต่างสีกัน เนื่องมาจากองค์ประกอบของสารที่ต่าง ๆ กัน แม้จะมองภายนอกจะเห็นเป็นชิ้นส่วนเดียวกันก็ตาม ในการรับรองผลิตภัณฑ์ของตนตามระเบียบ RoHS นั้น ผู้ผลิต

การทดสอบจำเป็นต้องดำเนินการโดยหน่วยงานที่เป็นกลาง ห้องปฏิบัติการ Trace Element Analysis (TEA-Lab) เป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบใหม่ ซึ่งจัดตั้งโดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและร่วมมือกับหน่วยงานภายในประเทศที่ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบวัสดุ ให้มีความพร้อมทั้งด้านเครื่องมือและบุคลากร เพื่อรองรับความต้องการของภาคเอกชนในการนำชิ้นส่วนหรือวัสดุเข้ารับการวิเคราะห์เพื่อรับรองการปลดสารต้องห้ามตามระเบียบของสหภาพยุโรป พร้อมทั้งกำหนดมาตรฐานในการทดสอบให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากลพัฒนาระบบการให้การรับรองวัสดุปลดสารพิษที่ทุกฝ่ายยอมรับ และสร้างผู้เชี่ยวชาญในประเทศด้านการทดสอบสารปนเปื้อนที่เกิดขึ้นภายในวัสดุ สำหรับขั้นตอนการตรวจสอบสารต้องห้ามตามระเบียบของสหภาพยุโรป ดังแสดงในตาราง 2-7

ตาราง 2-7 ขั้นตอนการตรวจสอบสารต้องห้ามตามระเบียบของสหภาพยุโรป

สารต้องห้าม	ชนิดของวัสดุที่มีสาร	การทดสอบ	การทดสอบ
สารประกอบแคดเมียมและตะกั่ว	พลาสติก ยาง สี น้ำหมึก	-	-
ตะกั่วและโลหะผสมของตะกั่ว	โลหะ	-	-
สารประกอบปรอท	พลาสติก ยาง สี น้ำหมึก	XRF-EDS	ICP-AES,AAS
ปรอท	โลหะ	-	CV-AAS
เฮกซะวาเลนท์โครเมียม	โลหะ	FTIR	UV-VIS
โพลีโบรมิเนต-ไบฟีนิลและโพลีโบรมิเนต-ไดฟีนิล-อีเทอร์	พลาสติก	-	GC-MS

ที่มา : Electrical & Electronics Focus, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

การวิเคราะห์สารปนเปื้อนในวัสดุสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบกลั่นกรองเบื้องต้น (Screening Test) เป็นการวิเคราะห์ชิ้นส่วนหรือวัสดุเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบว่ามีสารต้องห้ามหรือไม่ โดยใช้เทคนิคเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์ ประกอบกับเอ็นเนอ-ยี้ดิสเพอร์ซีฟ สเปกโตรสโคปี (x-ray fluorescence and energy dispersive spectroscopy ; XRF/EDS) สามารถให้ผลการวิเคราะห์สารปนเปื้อนได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องอาศัยเทคนิคการเตรียมชิ้นงานตัวอย่างที่ยุ่งยากซับซ้อนและไม่จำเป็นต้องทำลายชิ้นงาน สำหรับเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม-อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี (Fourier Transform infrared spectroscopy ; FTIR) เป็นเทคนิคเฉพาะใช้ในการวิเคราะห์ชนิดของโบรมีนที่เป็นสารประกอบในชิ้นส่วน

2.4.2 การจัดทำระบบรับรองผลิตภัณฑ์ปลอดสารต้องห้าม

การปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสหภาพยุโรป ที่มีได้เน้นการทดสอบวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่จะให้ความสำคัญกับการตรวจสอบกระบวนการผลิตของผู้ผลิตเพื่อป้องกันการละเมิดกฎระเบียบ ทำให้ผู้ประกอบการต้องดำเนินปรับระบบการผลิตและระบบเอกสารหลักฐานที่พร้อมต่อการรับรองการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ปลอดสารต้องห้าม การนำคุณสมบัติการปลอดสารต้องห้ามของผลิตภัณฑ์จึงเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าและรวมการบริหารจัดการเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบควบคุมและประกันคุณภาพขององค์กร จะสามารถทำให้การบริหารง่ายขึ้นและลดการซ้ำซ้อน และช่วยให้การทำงานมีความคล่องตัวและลดต้นทุนในการจัดการลง โดยไม่ต้องการจัดทำระบบใหม่เพื่อรองรับการผลิตที่ปลอดสารต้องห้ามนี้โดยเฉพาะ ระบบการจัดการคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9001 หรือระบบการบริหารงานนั้น เป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินงานวางระบบการรองรับผลิตภัณฑ์ได้อย่างดี โดยเพิ่มประเด็นทางเทคนิคที่ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นปลอดสารต้องห้ามตามข้อกำหนดและความต้องการของกฎระเบียบลงในระบบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการโดยย่อดังนี้

1) การวางแผน จัดเตรียมโครงสร้างการทำงาน และแผนการดำเนินงานโดยกำหนดนโยบายสินค้าปลอดสารต้องห้ามให้มีความเข้าใจกันของพนักงานทุกฝ่ายรวมถึงคู่ค้าในทุกกระดับ และกำหนดแผนการดำเนินงาน วัตถุประสงค์ ขอบเขต กำหนดเวลาและวิธีการติดตามประเมินผล

2) การปฏิบัติ โดยเริ่มจากการให้ความรู้กับผู้ปฏิบัติงาน ระบุข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องและมีระบบติดตามให้ทันสมัยอยู่เสมอ กำหนดแนวทางหรือขั้นตอนการการรับรอง

3) การตรวจสอบผลิตภัณฑ์การปฏิบัติงาน โดยจัดให้มีขั้นตอนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ก่อนนำออก และการตรวจประเมินภายในและจัดทำมาตรการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีต่างๆ เช่น ข้อร้องเรียนจากลูกค้า เป็นต้น

4) การทบทวนการบริหารจัดการและพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง โดยทำการประเมินผลการดำเนินงานที่ผ่านมา รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ปัญหาที่อาจขึ้นและแนวโน้มข้อกำหนดในอนาคตเพื่อเตรียมพร้อมต่อข้อกำหนดใหม่ ๆ ที่เข้มงวดมากขึ้น

2.4.3 การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบและ/หรือ กระบวนการผลิต

ระเบียบ RoHS เน้นจำกัดการใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ จึงทำให้การใช้วัสดุบางชนิดต้องปรับเปลี่ยนใช้วัสดุชนิดอื่นที่มีความอันตรายน้อยกว่าทดแทน และนั่นคือวัตถุประสงค์ที่สำคัญของระเบียบ RoHS อีกประเด็นหนึ่งเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภทจะประกอบด้วยวัสดุหรือชิ้นส่วนที่มีความเสี่ยงต้องปรับเปลี่ยนที่แตกต่างกันไปดังตาราง 2-6 แสดงถึงวัสดุและชิ้นส่วนของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ประเภทของ WEEE จะเห็นได้ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า มีการใช้วัสดุที่หลากหลายรวมกันอยู่ แต่ละประเภทมีปริมาณค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็กหรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่มีวัสดุเชิงวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ค่อนข้างมาก เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เป็นต้น ดังนั้นเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ จึงมีประเด็นสำคัญคือการออกแบบให้สามารถถอดประกอบแยกชิ้นส่วนที่ทำจากวัสดุที่แตกต่างกัน แต่สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กจะต้องปรับเปลี่ยนวัสดุเชิงวิศวกรรมที่มีผลต่อการผลิต และทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตให้รองรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดตามมาด้วย

วัสดุที่นำมาใช้งานในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีหลากหลายประเภท ดังนั้นเพื่อความง่ายต่อการค้นหาสารต้องห้าม โดยการพิจารณาชิ้นส่วนตามประเภทของวัสดุที่ใช้ 3 ประเภท คือ ชิ้นส่วนประเภทโลหะ ชิ้นส่วนประเภทพลาสติก และชิ้นส่วนประเภทเซรามิก และแก้ว ดังนี้

1) ชิ้นส่วนประเภทโลหะ

- 1.1) เหล็ก เหล็กเหนียวมีธาตุเหล็กที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่า 99.85 % ธาตุที่นิยมนำมาผสมกับเหล็ก ได้แก่ คาร์บอน แมงกานีส ซิลิกอน โครเมียม นิกเกิล ตะกั่ว และวานาเดียม
- คาร์บอนผสมกับเหล็ก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงแต่เหล็กจะเปราะง่าย และไม่ทนต่อการกัดกร่อนแมงกานีส ใช้เพื่อกำจัดกำมะถัน และเพิ่มความแข็งแรงทางกลมากขึ้น ทำให้ได้เหล็กกล้าที่มีความแข็งแรงสูง
 - ซิลิกอน เป็นเหล็กที่ใช้มากในงานทางไฟฟ้า ช่วยเสริมความเป็นแม่เหล็ก โดยช่วยปรับการเรียงตัวของเกรนให้เป็นระเบียบ เหล็กชนิดนี้เหมาะสำหรับทำหม้อแปลงไฟฟ้า
 - โครเมียม เพิ่มความแข็งแรงทางกล การทนการล้าความแข็งแรงและการกัดกร่อน
 - นิกเกิล เป็นโลหะนอกกลุ่มเหล็ก มีความแข็งแรงและแข็งแกร่งที่สุด เพิ่มความเหนียว ทนการล้า และทนการสึกหรอ เหมาะในการทำไส้ฮีตเตอร์
 - ตะกั่ว จะทำให้ขึ้นงานขึ้น กลึงง่ายขึ้น ลดการเกิดชิป เหมาะในการทำเสื้อสูบ
- 1.2) ทองแดง เป็นโลหะสีแดง นำความร้อนได้ดี มีความนำไฟฟ้ารองจากเงิน โลหะที่ใช้ผสมทองแดง ได้แก่ เบอริลเลียม นิกเกิล สารหนู โครเมียม และแคดเมียม
- เบอริลเลียม ใช้ผสมทองแดงเพียงเล็กน้อย จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงทางกล เพิ่มแรงดึงให้กับทองแดงโดยไม่ทำให้น้ำไฟฟ้าลดลง เหมาะสำหรับทำสปริงและชิ้นส่วนรีเลย์
 - แคดเมียมหรือโครเมียมผสม จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงทางกลและทนการล้า เหมาะในการทำสายโทรศัพท์
 - นิกเกิล ใช้ปรับปรุงคุณสมบัติทางกล ทนต่อการสึกหรอ ใช้ทำชิ้นส่วนที่ใช้ในทะเลหรือในเหมืองใต้
 - อาร์เซนิก ใช้เพิ่มความแข็งแรงทางกล และทนต่อการถูกออกซิไดซ์ ใช้สำหรับเพิ่มอุณหภูมิการใช้งานทองแดงให้สูงขึ้น
 - ทองเหลือง ทนต่อการกัดกร่อนและแข็งแรงทางกลสูง ใช้สำหรับทำแผงแลกเปลี่ยนความร้อน
 - บรอนซ์ มีความแข็งแรงทางกลสูง ทนต่อแรงดึง การผสมตะกั่วจะทำให้โลหะลื่นแต่ไม่แข็ง ใช้สำหรับทำแบริ่งแบบบล็อก หรือใช้ทำลิ้นเปิดวาล์ว

1.3) อลูมิเนียม น้ำหนักเบา นำไฟฟ้าได้ดี เหมาะใช้สำหรับทำแผงแลกเปลี่ยนความร้อน และเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า กระตะไฟฟ้า หม้อหุงข้าว และกาดม้มน้ำ โลหะที่ผสมในอลูมิเนียม ได้แก่ ทองแดง ซิลิกอน สังกะสี แมกนีเซียม โครเมียม และแมงกานีส

- แมงกานีส และแมกนีเซียมจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและทนต่อการกัดกร่อน
- อลูมิเนียมอัลลอยมีส่วนผสมทองแดงไม่เกิน 4 % เมื่อผสมนิกเกิลจะทำให้สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงขึ้นได้

1.4) สารต้องห้ามในโลหะ ได้แก่ ตะกั่ว พรอท แคดเมียม และโครเมียม+6 การใช้สารเหล่านี้ แบ่งตามรูปแบบการใช้งานได้ดังนี้

- รูปแบบโลหะบริสุทธิ์ เช่น พรอทในเครื่องมือวัด สวิตช์ และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ตะกั่วสำหรับปรับสมดุลมอเตอร์ หรือพัดลม
- โลหะอัลลอย และคอมโพสิต เช่น ตะกั่วบัดกรี และแคดเมียมออกไซด์ใช้เคลือบผิวหน้าสัมผัสไฟฟ้า
- ใช้เป็นส่วนผสมโลหะอื่น เช่น เหล็ก ทองแดง และอลูมิเนียม เพื่อปรับคุณสมบัติของโลหะ
- ใช้ในรูปสารเคลือบผิว ใช้เคลือบเพื่อป้องกันการกัดกร่อน การสึกหรอระหว่างการใช้งาน และเคลือบเพิ่มความสวยงาม

ตัวอย่างชนิดของทองแดงและอลูมิเนียมที่นิยมใช้งานทางไฟฟ้า มีสารต้องห้ามเป็นส่วนประกอบสรุปดังตาราง 2-7

2) ชิ้นส่วนประเภทโพลิเมอร์

โพลิเมอร์มีน้ำหนักเบา ราคาถูก ทนต่อการกัดกร่อนสูง อายุการใช้งานนาน และต้นทุนในการผลิตชิ้นส่วนต่ำ การใช้งานในวิศวกรรมไฟฟ้า แบ่งได้หลายประเภทดังนี้

- ใช้เป็นฉนวนเพื่อป้องกันการลัดวงจร เช่น ฉนวนไฟฟ้า แผ่นวงจรพิมพ์
- ใช้เป็นโครงสร้างป้องกัน เช่น โครงเครื่อง ประตูปิด-เปิด
- ใช้เป็นฉนวนกันความร้อน เช่น โฟมที่ใช้ในตู้เย็น
- ใช้ในงานทางกลและงานโครงสร้าง เช่น เป็นปุ่มกด ปุ่มบิด แกนเลื่อนสวิตช์ เพลาหมุน เป็นต้น

- ใช้ในงานทางแสง เช่น ใช้ทำตัวถังและเลนส์หลอด LED แทนแผ่นกระจก
- ใช้ในงานทางไฟฟ้า เช่น เป็นสารไดอิเล็กทริกเพื่อผลิตเป็นตัวเก็บประจุ
- ใช้เคลือบป้องกันการลัดวงจร ช่วยทำให้ชิ้นงานลื่นขึ้น เช่น เรซิน เคลือบแผ่นวงจรพิมพ์ สารเคลือบป้องกันการกัดกร่อน ใช้เคลือบหม้อหุงข้าว
- ใช้ผสมในวัสดุอื่นเพื่อช่วยในการจัดยึด เช่น ใช้ผสมผงเซรามิก

ตาราง 2-8 ตัวอย่างของสารต้องห้ามเป็นส่วนประกอบ

ประเภท	วัตถุประสงค์	ตัวอย่างชิ้นส่วน
อัลลอยรูปพรรณ		
ทองแดงแคดเมียม	เพิ่มความแข็งแรงโดยไม่ทำให้ความนำไฟฟ้าลดลงมากนัก	แผ่นทำความร้อน ชิ้นส่วนผ้าห่มไฟฟ้า และแถบพันสายเคเบิล
ทองแดงตะกั่ว	เพิ่มความลื่น และสามารถควบคุมขนาดได้ง่าย	ชิ้นส่วนมอเตอร์ สกรู เกียร์ สิ้นส่วนเครื่องกลึง
ตะกั่วนิเกิลเงิน	ขึ้นรูปเย็นได้ดี ใช้สำหรับงานปั๊มขึ้นรูป	ชิ้นส่วนนาฬิกา
อัลลอยสำหรับงานหล่อ		
ทองแดงตะกั่วทองเหลือง	ใช้กับงานที่ต้องการความแข็งแรงและความนำไฟฟ้าและความร้อนปานกลาง	วาล์ว หน้าแปลน ข้อต่อท่อ
ตะกั่วดีบุกทองแดง	เพิ่มความลื่น และความนิ่ม	เกียร์ แหวน ลูกสูบ ใบพัดปั๊มน้ำ
อัลลอยอลูมิเนียม		
ตะกั่วทองแดงเหล็กอลูมิเนียม	เพิ่มความลื่น สามารถควบคุมขนาดได้ง่าย	แท่งอลูมิเนียมสำหรับงานกลึง ใช้ในงานที่ต้องการควบคุมคุณภาพ

โพลีเมอร์ยังแบ่งกลุ่มตามลักษณะของโพลีเมอร์ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

- 2.1) กลุ่มเทอร์โมพลาสติก ได้แก่ โพลีเมอร์ที่สามารถไหลตัวหรือเปลี่ยนรูปร่างได้ โพลีเมอร์กลุ่มนี้ มีสมบัติเปลี่ยนแปลงตามวัสดุที่นำมาผลิต ตัวอย่าง เช่น โพลีโพรพิลีน โพลีสไตรีน โฟม และพลาสติกในกลุ่มยาง เช่น ยูรีเทน และนีโอพรีน เป็นต้น
- 2.2) กลุ่มเทอร์โมเซตติง ได้แก่ กลุ่มโพลีเมอร์ที่เปลี่ยนสภาพเมื่อได้รับความร้อนหรือความดันในครั้งแรก ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งเมื่อการเปลี่ยนแปลงสิ้นสุดลง ชิ้นส่วนจะคงรูปอยู่อย่างถาวร เช่น ฟีนอลิก เมลามีน ซิลิโคน

นอกจากนี้สารเติมแต่งโพลิเมอร์ที่ใช้สำหรับงานทางไฟฟ้าสามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. สารป้องกันการเสื่อมสภาพ

- สารประกอบในกลุ่มตะกั่ว ใช้เพื่อลดการเสื่อมสภาพจากความร้อนให้กับ PVC
- สารประกอบกลุ่มแคดเมียม ใช้เพื่อลดการเสื่อมสภาพจากความร้อนให้กับ PVC
- กลุ่มปรอท ใช้ป้องกันเชื้อรา และยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดตะไคร่ หรือเมือก

2. เม็ดสี และสีย้อม

พลาสติกบางชนิดไม่มีสี บางชนิดมีสีขุ่น และบางชนิดมีเนื้อที่ทึบแสง การเพิ่มสีเพื่อปรับสมบัติการรับและการส่งผ่านแสง เพื่อใช้เป็นรหัสสี เพื่อง่ายต่อการบริหารการผลิตและการควบคุม และทางด้านความสวยงาม เม็ดสีแบ่งเป็นสองประเภทคือ เม็ดสีชนิดสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งมีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบหลักและชนิดสารประกอบอนินทรีย์ ซึ่งได้มาจากเกลือของโลหะกับธาตุที่ไม่ใช่โลหะ โลหะที่ใช้เป็นเม็ดสีได้แก่ ไทเทเนียม เหล็ก ตะกั่ว โครเมียม แคดเมียม โมลิบดีนัม โคบอล และแมงกานีส ตัวอย่างเม็ดสีที่มีส่วนผสมเป็นสารต้องห้ามแสดงดังตาราง 2-9

ตาราง 2-9 ตัวอย่างเม็ดสีที่มีส่วนผสมเป็นสารต้องห้าม

สี	ตัวอย่างเม็ดสีที่มีส่วนผสมของสารต้องห้าม
ส้ม	Cadmium Mercury /Chrome Orange /Basic lead chromosilicate
เขียว	Lead silicochromate /Chrome green
สีกันสนิม	Basic lead carbonate /Basic lead silicate

3. สารป้องกันเชื้อราและยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

โพลิเมอร์โดยทั่วไปจะมีการเติมสาร Plasticizer เพื่อช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น ทำให้พลาสติกนุ่มขึ้น และช่วยให้สามารถผลิตเป็นชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้น ซึ่งสารนี้เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเป็นแหล่งอาหารสำหรับจุลินทรีย์ในอากาศ โดยใช้งานพลาสติกในที่มีความชื้น 60-90 % และอุณหภูมิ 10-40 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตได้ดี ความเสียหายจากการเกิดจุลินทรีย์คือ สีซีดจางหรือเปลี่ยนเป็นสีส้ม เขียว หรือดำ การเสื่อมสมบัติการเป็นฉนวน การเสียสมบัติทางกลทำให้พลาสติกเปราะ ตัวอย่างสารยับยั้งจุลินทรีย์ที่ผสมในพลาสติกแสดงดังตาราง 2-10

ตาราง 2-10 ตัวอย่างสารยับยั้งจุลินทรีย์ที่ผสมในพลาสติก

กลุ่มสาร	ประโยชน์และข้อควรระวัง
สารประกอบอินทรีย์ของดีบุก	ป้องกันเชื้อราได้ใกล้เคียงกับสารประกอบปรอทแต่ไม่ส่งผลข้างเคียงต่อพลาสติก
สารประกอบโบรมีน	ป้องกันฟิล์ม PE ได้ดี
สารประกอบปรอท	ป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูง
สารประกอบอินทรีย์ของสารหนู	ป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในวงกว้างใน PVC

4. สารเติมแต่งเพื่อทำหน้าที่พิเศษ

สารเติมแต่งพิเศษที่ใช้ในงานทางไฟฟ้า ได้แก่ สารหน่วงการติดไฟและระงับการเกิดควัน และสารป้องกันไม่ให้พลาสติกสะสมประจุไฟฟ้าสถิตย์ โดยสารหน่วงการติดไฟและสารระงับการเกิดควันที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีดังนี้

- 1) กลุ่มที่มีธาตุในหมู่ฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มย่อยคือ ตระกูลโบรมีน และตระกูลคลอรีน
- 2) กลุ่มที่มีธาตุฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบหลัก
- 3) กลุ่มที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก
- 4) กลุ่มสารอนินทรีย์

ตาราง 2-11 ตัวอย่างสารหน่วงการติดไฟที่ใช้มากในปัจจุบัน

ตระกูล	ตัวอย่างกลุ่มสาร	ลักษณะเฉพาะ
Brominated FR	Brominated Phenol	ทนอุณหภูมิสูงใช้ในการผลิต ABS PC และ Epoxy
Inorganic FR	Molybdates และ Borates	ลดควัน ผสมในสีใช้ในงานสิ่งทอ

3) ชิ้นส่วนประเภทเซรามิคและแก้ว

เซรามิคมีอยู่ 2 กลุ่มใหญ่ที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดคือ เซรามิคแบบดั้งเดิม เช่น เซรามิคในกลุ่มอิฐ เครื่องปั้นดินเผา คอนกรีต และประเภทที่สองคือ เซรามิคยุคใหม่ หรือเซรามิคเนื้อละเอียด มีความแข็งแรง ทนสารเคมีได้ เหมาะสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในงานทางไฟฟ้า

ในด้านการผลิต เซรามิคมีจุดเด่นคล้ายโพลีเมอร์คือ ผลิตง่าย สามารถปรับแต่งสมบัติทางไฟฟ้า ทางกล ทางแสง และทางเคมีได้ในช่วงที่ค่อนข้างกว้าง และเหมาะการ

จากประเด็นข้อจำกัดของวัสดุที่จะสามารถนำมาใช้งานหรือเป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จึงจำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ปรับปรุงประสิทธิภาพ การออกแบบในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้ามีแนวปฏิบัติหลัก 3 แนวทางคือ

1) การแทนที่วัสดุ

เป็นการใช้สารอื่นทดแทนสารที่ใช้อยู่โดยตรง เช่น การใช้ निकเกิลหรือ ทังสเตนแทนโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ ในการชุบผิวโลหะเพื่อป้องกันการกัดกร่อน การใช้เทลูเรียมผสมโลหะเพื่อเพิ่มความต้านทานการนำไฟฟ้า การใช้เงิน ทองแดง ชุบผิวหน้าสัมผัสสวิตช์ แทนการใช้แคดเมียมออกไซด์ การใช้สารผสมเพื่อเป็นเม็ดสีแทนการใช้ตะกั่วออกไซด์ และการเปลี่ยนไปใช้สารหน่วงการติดไฟชนิดไม่มีสารต้องห้าม

ตะกั่วเป็นโลหะที่ถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของสารบัดกรีมาที่สุดมาช้านานและแพร่หลายที่สุด กระบวนการบัดกรีที่ใช้ในปัจจุบันมี 3 แบบใหญ่คือ

1. การบัดกรีแบบคลื่น เป็นการบัดกรีโดยการพ่นสารบัดกรีเหลวที่ไหลอมละลายในถังสารบัดกรี ใส่ทั่วพื้นผิวแผ่นวงจรพิมพ์ที่เคลื่อนที่ผ่านถังเพื่อทำการบัดกรี การบัดกรีจะใช้สารบัดกรีแบบแท่ง
2. การบัดกรีแบบรีโฟล เป็นการบัดกรีโดยการให้ความร้อนกับแผ่นวงจรที่มีชิ้นส่วนติดอยู่อย่างชั่วคราวโดยใช้สารบัดกรีแบบป้ายเป็นสารช่วยจับยึด การบัดกรีชนิดนี้เป็นการทำเฉพาะที่จึงประหยัดกว่าการบัดกรีแบบแรก
3. การบัดกรีด้วยมือ เป็นการบัดกรีโดยใช้หัวแร้งบัดกรีหรือปืนลมร้อนเพื่อหลอมละลายสารบัดกรี เฉพาะจุดที่ต้องการบัดกรี วิธีนี้ใช้กับชิ้นส่วนขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถผ่านกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติ เช่น หม้อแปลงหรือตัวเก็บประจุขนาดใหญ่ การบัดกรีนี้ใช้สารบัดกรีแบบเส้น (ลวดบัดกรี)

การทดแทนตะกั่วจำเป็นต้องทราบถึงคุณสมบัติอื่นๆ ที่นำมาแทนที่ ดังตาราง 2-12 แสดงการเปรียบเทียบธาตุที่จะใช้ทดแทนตะกั่วได้

2) การเปลี่ยนและปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต

การผลิตชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนสูง โดยใช้ Near Net-shape technology เพื่อลดความจำเป็นในการกลึงทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้โลหะผสมตะกั่ว และการพัฒนาการติดสีโลหะบนแก้วหรือพลาสติกโดยไม่จำเป็นต้องใช้กรดโครมิกปรับผิวก่อนติดสี การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้ จำเป็นต้องใช้เงินทุนและเวลา ทรัพยากร และความรู้ด้านเทคโนโลยีอย่างลึกซึ้ง ซึ่งจะช่วยให้สามารถประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมได้ตามที่ต้องการ

3) การเปลี่ยนชิ้นส่วน/เปลี่ยน Design

ตัวอย่างเช่น การใช้หลักการเปลี่ยนแรงกลเป็นไฟฟ้าแทนการเคลื่อนของปรอท การกระตุ้นให้เกิดแสงสีต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีไดโอดเปล่งแสงแทนการใช้ปรอทกระตุ้นสารเรืองแสง การตัดต่อวงจรไฟฟ้า โดยใช้การเชื่อมต่อโดยแสง และการเปลี่ยนแนวทางการจับยึด/ประกอบชิ้นส่วน โดยใช้กลไกล็อกแบบคลิกเพื่อไม่ต้องใช้สกรู เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบและหากเป็นชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องหลัก (Main Function) เช่นแผงวงจรไฟฟ้า จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในแผงวงจรด้วย เพื่อให้ได้คุณสมบัติเหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม การเปลี่ยนแปลงแนวทางนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถในการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จึงอาจทำได้ยาก แต่อย่างไรก็ดี การเปลี่ยนแปลงในแนวทางนี้มักเป็นการเปลี่ยนแปลงให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติหรือมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ลดต้นทุนการผลิต ขนาดหรือน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ การทดแทนวัสดุแต่ละแนวทางมีข้อได้เปรียบ/เสียเปรียบแตกต่างกันไป ขึ้นกับการใช้งานและข้อจำกัดอื่น ๆ ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการปรับเปลี่ยนวัสดุทดแทนประกอบด้วย

- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ต้องไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ด้อยคุณภาพลง คือ ต้องรักษามาตรฐานผลิตภัณฑ์ สมรรถนะ ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และค่านาเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ เช่นเสถียรภาพต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยรอบ การทนความชื้นการสั่นสะเทือน การทนต่อสภาพล้า เป็นต้น

- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การเปลี่ยนวัสดุและชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีที่ใช้ที่ต้องพิจารณาควบคู่กัน เช่น เครื่องจักรและกระบวนการผลิตที่จำเป็น ความสามารถในการตรวจสอบคุณภาพ ประสิทธิภาพของการผลิต การฝึกอบรมเพิ่มทักษะให้กับผู้ปฏิบัติงาน การจัดการของเสีย ข้อมูลวัสดุและการ

- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอุตสาหกรรม ในบางครั้งการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวังจะทำได้บางอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นจำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานรองรับที่เพียงพอ โครงสร้างพื้นฐานที่ต้องคำนึงถึงได้แก่ แหล่งข้อมูลและการสนับสนุนเมื่อเกิดปัญหาการควบคุมคุณภาพและการส่งมอบของ Supplier ความหลากหลายและอิสระในการเลือกผู้ขาย แนวโน้มของตลาด หรือ ข้อจำกัดของมาตรฐานสากล เป็นต้น

ตาราง 2-12 การเปรียบเทียบสมบัติ ความเป็นพิษ ปริมาณสำรอง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของธาตุที่น่าจะทดแทนตะกั่วได้

ธาตุ	ลักษณะเฉพาะตัว	การสะสม	การก่อ	ผลต่อพันธุ์กรรม	ปริมาณสะสม	กำลังการ	ปริมาณ	ราคา (US/kg)	พลังงานที่ (MJ/kg)	สารพิษที่ปล่อยในน้ำทิ้ง	สารก่อมลพิษ
ตะกั่ว	จุดหลอมเหลวต่ำ มีความอ่อนตัว ความลื่น และความยืดหยุ่น	สะสม	เป็น	ส่งผล	12	8.9 ล้าน	1.4 ล้าน	0.11	73.7	As/Cd/Pb/Hg/H ₂ SO ₄	CO/Pb/NOX/Particulates/SOX
เงิน	จุดหลอมเหลวสูง เมื่อใช้เป็นสารอัลลอยให้กับดีบุกจะได้โลหะอัลลอยที่มีความแข็งแรงสูง	สะสม	ไม่เป็น	ไม่ส่งผล	0.1	16,400	4,372* (US)	180.97	3,024	As/Cd/Pb/Hg/H ₂ SO ₄ Possibly cyanide	CO/Pb/NOX/Particulates/SOX
พลวง	จุดหลอมเหลวสูง เมื่อใช้เป็นสารอัลลอยให้กับดีบุกจะได้โลหะอัลลอยที่มีความแข็งแรงสูง	ไม่สะสม	เป็น	ไม่ส่งผล	0.2-0.5	140,000	2.1 ล้าน	1.61	> 73.7*	As/Cd/Pb/Hg/H ₂ SO ₄	CO/Pb/NOX/Particulates/SOX
อินเดียม	ยืดหยุ่นสูง จุดหลอมเหลวต่ำ	ไม่สะสม	ไม่เป็น	ส่งผล	0.1	240	0	305.42	> 73.7*	As/Cd/Pb/Hg/H ₂ SO ₄ / HCL	CO/Pb/NOX/Particulates/SOX
บิสมีส	ความยืดหยุ่นต่ำ เปราะ ขยายตัวเมื่อเย็นตัวกลายเป็นของแข็งผลิตเป็นเส้นได้ยาก เกิดออกซิเดชันได้ง่ายกว่า Sn/Pb	ไม่สะสม	ไม่เป็น	ไม่ส่งผล	0.1	7,800	0	8.06	> 73.7*	As/Cd/Pb/Hg/H ₂ SO ₄	CO/Pb/NOX/Particulates/SOX
ทองแดง	จุดหลอมเหลวสูง เมื่อใช้เป็นสารอัลลอยให้กับดีบุกจะได้โลหะอัลลอยที่มีความแข็งแรงสูง	ไม่สะสม	ไม่เป็น	ไม่ส่งผล	60-70	37.9 ล้าน	> 340 ล้าน	1.57	69.0	กรดแก่	CO/NOX/Particulates/SOX
ดีบุก	จุดหลอมเหลวต่ำ เนื้ออ่อน สามารถรีดเป็นแผ่นได้	ไม่สะสม	ไม่เป็น	ไม่ส่งผล	2	431,500	10,700	6.94	240	กรดแก่	CO/NOX/Particulates/SOX

หมายเหตุ : * ปัจจุบัน Sb/In/Bi ได้มาจากการถลุงตะกั่ว ยังไม่มีข้อมูลลงจริง

บทที่ 3

การปรับตัวของประเทศไทย เพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS

ในบทที่ 3 นี้เป็นการทบทวนการดำเนินงานของภาคีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของไทยเพื่อปรับตัวรองรับต่อระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป และประเมินขีดความสามารถในการปรับตัวของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากรายงานการศึกษาวิจัย เอกสารประกอบการประชุม การสัมมนาระดมความคิด รวมถึงแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบการ

3.1 กรอบแนวคิดในการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS

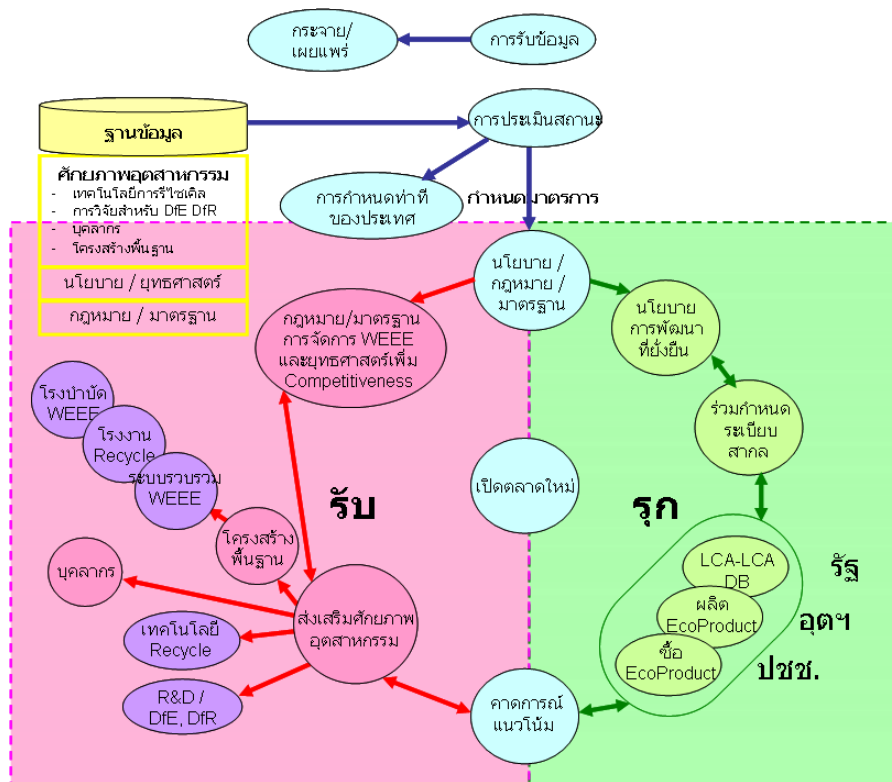
สำหรับกรอบแนวคิดในการประเมินการปรับตัวของไทย คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากการสร้างแนวทางการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS (ดังรูปที่ 3-1 และรูปที่ 3-2) โดยแบ่งออกเป็น

3.1.1 การรับข้อมูล เป็นด้านแรกที่จำเป็นก่อนที่จะส่งต่อหรือเผยแพร่ข้อมูลให้กับภาคีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประเทศไทยควรมีความพร้อมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการรับข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้นควรมีความสามารถในรับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และได้เนื้อหาครบถ้วน และควรได้รับข้อมูลตั้งแต่ช่วงที่เริ่มต้นร่างข้อเสนอระเบียบ WEEE และ RoHS

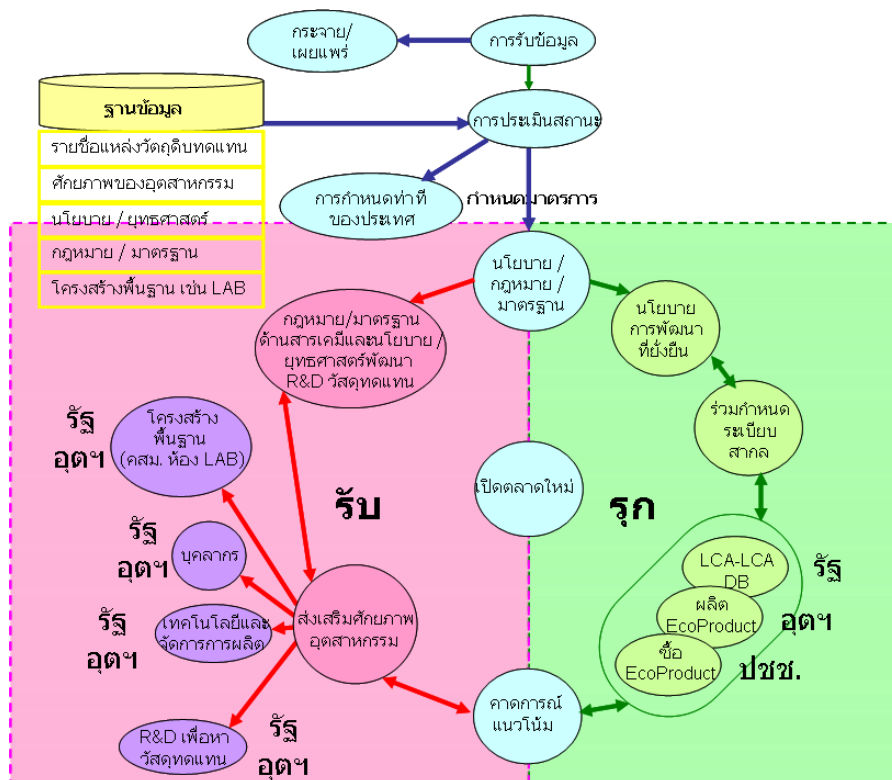
3.1.2 การเผยแพร่ข้อมูล เป็นขั้นตอนถัดมา โดยการเผยแพร่ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่ได้รับได้อย่างถูกต้อง มีเนื้อหาครบถ้วน และรวดเร็ว เช่นเดียวกัน และที่สำคัญคือสามารถเผยแพร่ให้ภาคีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบอย่างทั่วถึง

3.1.3 การประเมินสถานการณ์ เป็นขั้นตอนถัดมาจากการเตรียมการ ที่ประเทศไทยจำเป็นต้องประเมินสถานการณ์ของตน โดยเฉพาะภาคีที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ เพื่อจะได้เตรียมการรับมือกับกฎระเบียบที่เข้ามาได้อย่างถูกต้อง และกำหนดจุดยืนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในประเทศ

รูปที่ 3-1 แนวทางการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ WEEE



รูปที่ 3-2 แนวทางการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ RoHS



ปัจจัยสำเร็จของขั้นตอนนี้ คือ ฐานข้อมูลที่สามารถใช้ประเมินศักยภาพของประเทศ ได้แก่ ระดับเทคโนโลยี (ในกรณีของระเบียบ WEEE คือเทคโนโลยีการรีไซเคิล ส่วนระเบียบ RoHS คือเทคโนโลยีและการจัดการการผลิต) การวิจัยและพัฒนา (ในกรณีระเบียบ WEEE คือ การวิจัยและพัฒนาและความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเอื้อต่อการรีไซเคิล (Design for Environment and Design for Recycle: DfE & DfR) ส่วนระเบียบ RoHS คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อหาวัสดุทดแทน) ศักยภาพของบุคลากรในอุตสาหกรรม ข้อมูลด้านนโยบาย ยุทธศาสตร์ มาตรการ กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน (ในกรณีของระเบียบ WEEE โครงสร้างพื้นฐาน คือ ระบบการเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โรงงานรีไซเคิล โรงบำบัดและกำจัดของเสียและของเสียอันตราย ส่วนในกรณีของระเบียบ RoHS คือห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองปริมาณสารต้องห้ามในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ RoHS) รวมถึงรายชื่อผู้ผลิตและจำหน่ายวัสดุทดแทน เป็นต้น โดยฐานข้อมูลที่กำลังจัดทำทั้งหมดควรมีอยู่แล้ว ส่วนการวิเคราะห์การปรับตัวในด้านนี้ของไทย จะพิจารณาว่ามีการรวบรวมข้อมูลไว้แล้วหรือไม่ เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้และมีอยู่ครบถ้วนมากน้อยเพียงใด ข้อมูลมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่ มีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลอย่างระบบ แบบ one-stop-service เพื่อให้สามารถค้นหาข้อมูลและใช้ได้ง่ายหรือไม่ และสุดท้ายภาคีที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หรือไม่

3.1.4 การกำหนดท่าทีของประเทศ เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากได้มีการประเมินสถานการณ์ของประเทศ แต่การกำหนดท่าทีหรือจุดยืนของประเทศจะต้องผ่านขั้นตอนกระบวนการดังต่อไปนี้ คือ มีการหารือกับภาคีต่างๆ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาควิชาการ และสถาบันเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องครบถ้วนแล้วหรือไม่ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการวิเคราะห์ผลกระทบเบื้องต้นโดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ อย่างรอบด้านแล้ว นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาว่าหลังจากกำหนดท่าทีแล้วมีการประกาศจุดยืนของประเทศหรือไม่ ทั้งนี้ ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการกำหนดท่าทีของประเทศคือ ภายใน 1 เดือนหลังจากมีการประกาศใช้ระเบียบ

3.1.5 การกำหนดมาตรการเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ซึ่งประกอบไปด้วยมาตรการ 2 ด้าน คือ

1) มาตรการเชิงรับ เป็นมาตรการที่ใช้ในการรับมือกับระเบียบ WEEE และ RoHS โดยจะพิจารณาว่าเป็นมาตรการที่ดี มีประสิทธิภาพ และสามารถรองรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้อย่างดีหรือไม่ จะใช้เกณฑ์การพิจารณาว่าขณะนี้ประเทศไทยมีการกำหนดมาตรการรองรับระเบียบหรือไม่ และมาตรการดังกล่าวสามารถประกาศใช้ได้ทันทั่วทั้งหรือไม่ มีการแปลงมาตรการไปสู่การปฏิบัติหรือไม่ และมาตรการดังกล่าวมีเพียงพอและช่วยแก้ไขปัญหาแก่ภาคี

ก. การแก้ไขหรือเพิ่มเติมกฎหมาย/มาตรฐานภายในประเทศเพื่อจัดการซากและจำกัดการใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นกับประเทศ ซึ่งระยะเวลาที่ควรประกาศใช้กฎหมาย/มาตรฐานคือในทันทีที่มีการประกาศใช้ระเบียบ WEEE และ RoHS

ข. การกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และมาตรการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทยและป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ การวิจัยและพัฒนา (กรณีระเบียบ WEEE คือ การวิจัยและพัฒนา และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเอื้อต่อการรีไซเคิล ส่วนระเบียบ RoHS คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อหาวัสดุทดแทน) การพัฒนาเทคโนโลยี (กรณีระเบียบ WEEE คือ การพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิล ส่วนระเบียบ RoHS คือ การพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการด้านการผลิต) การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (กรณีระเบียบ WEEE คือ ระบบการรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โรงงานรีไซเคิลและโรงงานบำบัดหรือกำจัดซาก ส่วนระเบียบ RoHS คือ ห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อหาสารอันตรายในผลิตภัณฑ์) ซึ่งช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ ไทยควรเริ่มดำเนินการพัฒนาดังแต่รู้แนวโน้มของระเบียบที่จะออก และให้ประกาศใช้ก่อนหรือทันทีที่มีการประกาศระเบียบ เพื่อให้อุตสาหกรรมไทยสามารถปรับตัวได้ทันกำหนดระยะเวลาที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้

ค. การตลาดใหม่รองรับ เป็นมาตรการที่กำหนดขึ้นเพื่อกระจายความเสี่ยงและรองรับในกรณีที่อุตสาหกรรมไม่สามารถดำเนินการตามระเบียบ WEEE และ RoHS ได้ โดยควรเริ่มดำเนินการภายใน 1-2 ปีก่อนที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้

2) มาตรการเชิงรุก เป็นมาตรการที่แสดงถึงวิสัยทัศน์ของประเทศว่าได้คำนึงถึงการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมากขึ้นเพียงใด และไทยมีการดำเนินการในเชิงรุกเพื่อกำหนดกฎระเบียบในเวทีการค้าระหว่างประเทศบ้างหรือไม่ โดยจะประเมินทั้งในช่วงก่อนและหลังที่ระเบียบมีผลบังคับใช้ ซึ่งมาตรการเชิงรุกจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ จะพิจารณาจากว่ามีการกำหนดมาตรการเชิงรุกไว้หรือไม่ มาตรการดังกล่าวประกาศใช้แล้วหรือไม่ และได้ถูกแปลงไปสู่การปฏิบัติหรือไม่ รวมถึงเป็นมาตรการที่ครอบคลุมถึงภาคีทุกภาคส่วนอย่างทั่วถึงหรือไม่

มาตรการเชิงรุกในการนิยามระเบียบ WEEE และ RoHS ควรจะประกอบไปด้วยมาตรการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ก. การพัฒนาโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งควรจะมีการดำเนินการอยู่แล้วตั้งแต่ก่อนประกาศใช้ระเบียบ

ข. การมีส่วนร่วมในการพัฒนากฎระเบียบในระดับสากล เช่น การมีส่วนร่วมเป็นผู้แทนของประเทศในคณะทำงานที่ร่างมาตรฐานการทดสอบรับรองปริมาณสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ เป็นต้น โดยควรจะมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นจัดตั้งคณะทำงานหรือคณะกรรมการ หรืออาจเข้ามาในภายหลังก็ได้ แต่ต้องเข้าร่วมก่อนที่จะประกาศใช้กฎระเบียบเหล่านี้ เพื่อให้เข้าให้สามารถดำเนินการต่อรองเจรจากรณีที่ยังไม่มีขีดความสามารถเพียงพอ

ค. มาตรการที่ส่งเสริมให้เกิดการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืน ซึ่งได้แก่ การจัดทำฐานข้อมูลการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (LCA) และบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมระดับชาติ (National LCI) เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของภาครัฐที่จะต้องดำเนินการ ส่วนภาคอุตสาหกรรมก็ควรจะมีผลิตภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-product) และผู้บริโภคก็ควรเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างอุปทานให้มีการผลิตสินค้าดังกล่าวมากขึ้น

ง. การคาดการณ์แนวโน้มและทิศทางกฎระเบียบใหม่ ๆ ในอนาคต เพื่อจะได้เตรียมความพร้อมของไทยและมีแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทยได้ล่วงหน้า ซึ่งก่อนหน้านี้จะมีการร่างระเบียบ จะต้องทราบแนวโน้มอยู่ก่อนแล้ว

3.2 เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินการปรับตัวของภาคี

สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินการปรับตัวของภาคี จะพิจารณาจาก

1. มีการดำเนินงานตามองค์ประกอบหรือปัจจัยที่กำหนดไว้ครบถ้วนหรือไม่ หากมีการดำเนินงานครบตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้ทั้งหมด ก็จะได้คะแนนในระดับสูง ถ้ามีการดำเนินงานแต่มีองค์ประกอบแค่ครึ่งหนึ่ง ได้คะแนนระดับปานกลาง และถ้ามีการดำเนินงานแต่มีองค์ประกอบน้อยกว่าครึ่งหนึ่ง ก็จะได้คะแนนในระดับต่ำ แต่ถ้าไม่มีการดำเนินงานเลย ไม่ได้คะแนน

2. การดำเนินงานปรับตัวมีความรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์หรือไม่ ถ้าหากดำเนินการได้รวดเร็ว มีการเตรียมตัวพร้อมตั้งแต่ระเบียบของสหภาพยุโรปเริ่มมีการร่างข้อเสนอขึ้นมาใหม่ๆ (อยู่ในขั้นประกาศเป็น white paper หรืออยู่ในขั้นตอนการร่างระเบียบและยังไม่ประกาศบังคับใช้ เช่น กรณีของระเบียบ WEEE และ RoHS คือช่วงก่อนปี 2545 จนถึงปี 2545 ซึ่งเป็นช่วงก่อนการประกาศใช้ระเบียบในสหภาพยุโรป) ก็จะได้คะแนนอยู่ในระดับสูง เนื่องจากความไวและเตรียมความพร้อมตั้งแต่ระยะแรกที่ระเบียบยังเป็นเพียงแค่ฉบับร่าง ถ้ามีการเตรียมตัวในช่วงเดียวกันกับการประกาศใช้ระเบียบ (แต่ยังไม่มีผลบังคับใช้ในทางปฏิบัติ ซึ่งกรณีของระเบียบ WEEE คือช่วงปี 2546-2548 ส่วนระเบียบ RoHS คือช่วงปี 2546-2549) และเตรียมความพร้อมสามารถรองรับก่อนที่ระเบียบจะมีผลบังคับใช้ จะได้คะแนนในระดับปานกลาง แต่ถ้าการเตรียมความพร้อมยังไม่สามารถรองรับระเบียบได้แม้จะมีผลบังคับใช้ในทางปฏิบัติแล้ว หรือว่าการเตรียมความพร้อมเริ่มขึ้นหลังจากที่ระเบียบมีผลบังคับใช้ (กรณีของระเบียบ WEEE คือตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นไป ส่วนระเบียบ RoHS คือตั้งแต่ปี 2550) จะได้คะแนนในระดับต่ำ แต่หากยังไม่ได้มีการเตรียมความพร้อมเลยแม้ระเบียบจะมีผลบังคับใช้ในทางปฏิบัติแล้ว ก็จะได้คะแนน

3.3 การวิเคราะห์การปรับตัว

จากการทบทวนแนวทางการรับมือจากวิธีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปผลการปรับตัวของภาคต่างๆ ในประเทศเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ได้ดังนี้

3.3.1 การรับข้อมูลข่าวสาร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ก. ภาครัฐ

สำนักงานพาณิชย์ ณ กรุงบรัสเซลส์ เป็นหน่วยงานหลักที่ติดตามความก้าวหน้าของการบังคับใช้ระเบียบ WEEE มาตั้งแต่ต้น และในปี 2543 คณะกรรมการนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศ กรมการค้าต่างประเทศ ยังได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการเพื่อติดตามผลกระทบและกำหนดนโยบายของไทยต่อการออกกฎหมาย WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรปขึ้น

นอกจากนี้ คณะผู้แทนไทยประจำประชาคมยุโรป สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์ และสำนักงานไทยต่างๆ ในเบลเยียม - สำนักงานพาณิชย์ในต่างประเทศ สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตร สำนักงานที่ปรึกษาการศุลกากร และสำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ร่วมกับผู้แทนของประเทศไทยที่ประจำในสหภาพยุโรปทุกแห่ง ยังได้จัดทำเว็บไซต์ “ไทยยุโรป.เน็ต” ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกลั่นกรองวิเคราะห์ข้อมูล

สรุป

หน่วยงานภาครัฐมีระบบการรับข้อมูลข่าวสารอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากสามารถรับข้อมูลใหม่ๆ ได้อย่างครบถ้วน รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์

ข. ภาคอุตสาหกรรม

การรับข้อมูลข่าวสารสำหรับผู้ประกอบการไทยนั้นเป็นปัจจัยสำคัญต่อการปรับตัวต่อระเบียบ WEEE และ RoHS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ประกอบการที่ทราบข่าวก่อนจะสามารถกำหนดแนวทางการดำเนินการต่าง ๆ ได้ก่อน และความถูกต้องของข้อมูลก็เป็นส่วนสำคัญที่ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงเช่นเดียวกัน เพราะในสายโซ่การผลิตต่าง ๆ หากมีการถ่ายทอดข้อมูลที่ผิดพลาดอาจเกิดความเข้าใจ สับสน และไม่มั่นใจในการปฏิบัติตาม ดังนั้นผู้ที่เข้ามาให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการแต่ละรายจำเป็นต้องสร้างกระบวนการถ่ายทอดข้อมูลทั้งเงื่อนไขและขั้นตอนการปรับปรุงการผลิต ตลอดจนชี้แจงผลกระทบต้นทุนที่มีผลต่อราคาขายให้กับผู้ซื้อทราบ

อย่างไรก็ตาม จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ข้อมูลข่าวสารที่ผู้ประกอบการได้รับในครั้งแรกนั้นส่วนใหญ่มาจากลูกค้า บริษัทแม่ต่างประเทศ และคู่ค้า โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 58.77 และจากหน่วยงานของรัฐ คิดเป็นร้อยละ 8.78 และ อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 28.95 เมื่อพิจารณาข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ เปรียบเทียบระหว่างระเบียบ RoHS ซึ่งทางสหภาพยุโรปได้ประกาศออกมาพร้อมกัน เห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่ารับทราบระเบียบ RoHS มากกว่า 3 ปี จำนวน 63 ราย ไม่ทราบมาก่อนจำนวน 9 ราย ไม่ตอบแบบสอบถาม 28 จำนวน และสำหรับระเบียบ WEEE นั้น ผู้ประกอบการได้รับข้อมูลมาแล้วมากกว่า 3 ปี เพียง 38 ราย และจำนวนปีที่ลดหลั่นกันไป ดังตารางที่ 3-1 และ ตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร

	จำนวน	ร้อยละ
ลูกค้า	40	35.09
บริษัทแม่	17	14.91
supplier	10	8.77
สถาบันไฟฟ้า	4	3.51
MTEC/สมอ./หน่วยงานภาครัฐ	5	4.39
สื่อสาธารณะ	1	0.88
อื่นๆ	33	28.95
ไม่ตอบแบบสอบถาม	4	3.51

ตารางที่ 3-2 ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านการรับรู้ข่าวสารในครั้งแรก

	WEEE	RoHS
ไม่ทราบมาก่อน	9	9
1 ปี	4	0
2 ปี	9	0
3 ปี	12	0
มากกว่า 3 ปี	38	63
ไม่ตอบแบบสอบถาม	28	28

ข้อมูลจากแบบสอบถามสามารถสรุปถึงความถี่ที่ได้รับข้อมูลและความรู้ความเข้าใจในระเบียบ WEEE และ RoHS ของผู้ประกอบการในกลุ่มตัวอย่างแสดงดังในตารางที่ 3-3 และ ตารางที่ 3-4 ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการรับรู้ข้อมูลของผู้ประกอบการเนื่องจากระเบียบทั้งสองมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมช้อยกเว้นต้องมีการติดตามความคืบหน้าต่างๆ เป็นระยะ และที่มาของข้อมูลมาจากหลายแหล่ง ทำให้ผู้ประกอบการอาจเกิดความสับสนในข้อมูลที่ได้รับเช่นเดียวกัน และเป็นยอมรับว่าระเบียบทั้งสองมีความซับซ้อนของข้อเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และในทางปฏิบัติยังไม่มีแนวทางที่ชัดเจน ทั้งในส่วนของการวิเคราะห์ผลวิธีการทดสอบตามเงื่อนไขในระเบียบ RoHS ความชัดเจนในภาระรับผิดชอบของแต่ละบทบาทเป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามความรู้ความสามารถของตัวแทนผู้ประกอบการที่ให้ข้อมูลก็ยังมีความเข้าใจใน "ระดับปานกลางถึงค่อนข้างมาก" สำหรับระเบียบ RoHS และสำหรับระเบียบ WEEE

ตารางที่ 3-3 ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านความรู้ความเข้าใจในระเบียบ WEEE และ RoHS

	WEEE	RoHS
ไม่ทราบมาก่อน	34	35
น้อย	15	6
ปานกลาง	13	10
ค่อนข้างมาก	2	12
มาก	1	2
ไม่ตอบแบบสอบถาม	35	35

ตารางที่ 3-4 ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการด้านความถี่ในการได้รู้ข่าวสาร

	WEEE	RoHS
ไม่เคย	20	17
มากกว่า 3 เดือน	38	32
3 เดือน	5	10
1 เดือน	1	3
น้อยกว่า 1 เดือน	1	3
ไม่ตอบแบบสอบถาม	35	35

นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกกับผู้ประกอบการ ได้รับข้อมูลว่า ในช่วงต้น ข้อมูลและข่าวสารที่เข้าถึงผู้ประกอบการจะมาจากบริษัทแม่ที่อยู่ต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกลุ่มสหภาพยุโรปจะมีการให้ข้อมูลกับบริษัทลูกในไทยอย่างสม่ำเสมอ ถึงความเคลื่อนไหวต่างๆ ตั้งแต่ระเบียบ RoHS อยู่ในช่วงที่มีการพิจารณาฉบับร่างอยู่¹ จนมีความต้องการของลูกค้ามากขึ้นการปรับตัวเริ่มขยายตัวเต็มที่โดยเฉพาะลูกค้าที่เป็นบริษัทญี่ปุ่น จะให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก นอกเหนือจากระเบียบ RoHS แล้วก็มีการให้แนวทางยกเลิก

¹ ข้อมูลจากผู้ประกอบการ : “การปรับตัวของโรงงานเริ่มต้นค่อนข้างทำได้รวดเร็วเนื่องจากข้อมูลที่มาถึงก่อน และได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญของบริษัทแม่มาให้ความรู้และจัดตั้งระบบบริหารจัดการผลิต รวมถึงแรงผลักดันจากความต้องการของลูกค้าที่มีสัดส่วนการส่งออกสหภาพยุโรปที่สูงถึง 30 %”

การสื่อสารข้อมูลผลกระทบในการดำเนินการของผู้ผลิตรายย่อยสามารถแจ้งข้อมูลให้กับผู้ซื้อเข้าใจถึงสภาพต้นทุนที่เพิ่มขึ้นได้ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วต้นทุนการผลิตจะเป็นที่ทราบกันโดยปริยายอยู่แล้วซึ่งเมื่อเทียบกับราคาขายทั้งปีแล้วจะไม่สามารถร้องขอการเพิ่มราคาได้ ยกเว้นว่ามีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจริง เช่นการปรับเปลี่ยนน้ำยาชุบโครเมียม (+3) ที่ราคาเพิ่มขึ้น 30 % เป็นต้น

สรุป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการจะเห็นว่าผู้ให้ข้อมูลหรือผู้ประกอบการมีการรับรู้เกี่ยวกับระเบียบ RoHS ได้รวดเร็ว เนื่องจากผู้ให้ข้อมูลคือลูกค้าและบริษัทแม่ต่างประเทศ ซึ่งผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลทั้งสองประเภทนี้มาก

ค. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

หน่วยงานภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องในการรับข้อมูลเกี่ยวกับ WEEE คือ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติและสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ร่วมกันจัดตั้งเครือข่าย ThaiRoHS ขึ้นในปี 2548 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการเตรียมความพร้อมสำหรับรับมือระเบียบที่เกิดขึ้น และเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับสินค้าไทย โดยจัดตั้งกลุ่มความร่วมมือในด้านต่างๆ ออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มจัดทำแนวทางปฏิบัติและข้อตกลงร่วม กลุ่มพัฒนาระบบการจัดเก็บและใช้ประโยชน์ฐานข้อมูล กลุ่มพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ทดสอบในประเทศ กลุ่มการทดสอบวัสดุใหม่ และกลุ่มพัฒนาศักยภาพของสมาชิก

สรุป

ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางมีผลการดำเนินงานในระดับดีมากเช่นกัน เนื่องจากเครือข่าย ThaiRoHS มีบทบาทสำคัญที่ทำให้ระดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ WEEE และ RoHS เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและได้รับข้อมูลในเชิงเทคนิคมากขึ้น

3.3.2 การเผยแพร่ข้อมูล

ก. ภาครัฐ

นอกจากสำนักงานพาณิชย์ ณ กรุงบรัสเซลส์ และ ThaiEurope.net ที่ดำเนินการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ WEEE ให้กับภาคีต่างๆที่เกี่ยวข้องแล้ว ในช่วง 2 ปีแรกที่ไทยเริ่มได้รับทราบข่าวเกี่ยวกับการพัฒนาระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป คือ ปี 2543-2544 นั้น ภาครัฐอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเช่นกระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกรมควบคุมมลพิษต่างได้จัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบดังกล่าวให้กับภาคอุตสาหกรรมและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบเช่นกัน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3-5

สรุป

จากการวิเคราะห์พบว่า ในช่วงก่อนประกาศใช้ระเบียบ ผลการดำเนินงานอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ เนื่องจากภาคีที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เป็น SMEs ยังไม่ทราบเรื่องเกี่ยวกับระเบียบ WEEE มากนัก แม้ว่าจะมีการเผยแพร่ข้อมูลแก่ภาคีที่เกี่ยวข้องอย่างรวดเร็วก็ตาม แต่หลังจากที่มีการประกาศใช้ระเบียบ จนถึงระยะที่ระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้ พบว่าภาคีที่เกี่ยวข้องต่างๆ รวมถึงผู้ประกอบการ SMEs รับทราบเรื่องมากขึ้น และบางรายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบมากขึ้น จึงทำให้ผลการดำเนินงานในการเผยแพร่ข้อมูลของภาครัฐปรับมาอยู่ในระดับที่ดี

ข. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

ส่วนภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง นอกจากเครือข่าย ThaiRoHS ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการเผยแพร่แล้ว ยังมีหน่วยงานอื่นๆ เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ต่างก็มีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลให้กับภาคีต่างๆ เช่นกัน โดยเฉพาะกับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3-5

สรุป

ในช่วงก่อนประกาศใช้ระเบียบ หน่วยงานในภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางสามารถเผยแพร่ข้อมูลไปยังภาคีอื่นๆที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะผู้ประกอบการไทยได้ไม่มากนัก แต่ช่วงหลังประกาศใช้ระเบียบและหลังจากที่ระเบียบมีผลบังคับใช้ ผลการดำเนินงานได้ปรับมาอยู่ในระดับ “ดี” ซึ่งอาจเกิดจากการที่มีหน่วยงานต่างๆ ในภาควิชาการได้เข้ามารับทราบและตระหนักถึงปัญหา จึงได้ดำเนินการติดตามข้อมูลข่าวสารรวมถึงได้ร่วมศึกษาปัญหาและหาทางแก้ไขผลกระทบจากระเบียบ WEEE ที่มีต่ออุตสาหกรรมและประเทศไทยมากขึ้น จึงมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับระเบียบ WEEE ให้กับผู้ประกอบการไทยได้ทราบทั่วถึงมากขึ้น

ตารางที่ 3-5 ลำดับเหตุการณ์ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ WEEE และ RoHS

ลำดับที่	1
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	สัมมนาเรื่อง “ระเบียบของสหภาพยุโรปว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (EU-WEEE)”
หน่วยงาน	สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมร่วมกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม และสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ระยะเวลา	1 กันยายน 2543 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยได้รับทราบสาระสำคัญ ความคืบหน้าและผลกระทบของร่างระเบียบ เพื่อเตรียมพร้อมรับมาตรการ
รายละเอียด	การสัมมนาในภาคเช้าจะเป็นการอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับกฎ EU-WEEE และผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการค้าและสิ่งแวดล้อม โดยวิทยากรจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน สำหรับภาคบ่ายจะเป็นการประชุมกลุ่มย่อย เรื่องการเตรียมการรับมือ EU-WEEE หลังจากนั้นจะเป็นการเสนอผลการประชุมกลุ่มย่อยและสรุปผลการประชุม สัมมนาดังกล่าวมีผู้เข้าร่วมสัมมนาประกอบด้วย ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ผู้ประกอบการและผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 300 คน
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์ สมอ.
ลำดับที่	2
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE
ชื่อ	สัมมนา “เทคโนโลยีวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม” ครั้งที่ 1
หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมควบคุมมลพิษ

ระยะเวลา	26 เมษายน 2545 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	- เป็นการรับทราบนโยบายการดำเนินการรับรองสินค้าปลอดสารพิษของบริษัทผู้ผลิตรายใหญ่ แนวทางปฏิบัติรวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น - เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดโครงสร้างที่ต้องเร่งพัฒนา เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป
รายละเอียด	1) การสัมมนาในหัวข้อเรื่อง "การจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างครบวงจร" ในวันที่ 26 เมษายน 2545 ณ โรงแรม เซ็นจูรี่ พาร์ค
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์
ลำดับที่	3
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	สัมมนา "เทคโนโลยีวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม"
หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมควบคุมมลพิษ
ระยะเวลา	2 ตุลาคม 2545 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการตามระเบียบ WEEE และ RoHS ผลกระทบที่เกิดขึ้นและความสามารถในการปรับตัวของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย และแนวทางการปรับตัวของผู้ประกอบการ
รายละเอียด	สัมมนาหัวข้อเรื่อง "รีไซเคิลและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน" ในวันที่ 2 ตุลาคม 2545 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ โดยร่วมกับภาคเอกชน นำเสนอผลประเมินการใช้วัสดุต้องห้ามและการนำกลับมาใช้ใหม่ตาม ระเบียบ WEEE & RoHS และนำเสนอการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการดังนี้ ในเรื่องความพร้อมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อ ระเบียบ WEEE & RoHS ของสหภาพยุโรปว่า จากการที่เอ็มเทคได้มีการศึกษาและสำรวจโรงงานในเบื้องต้น โดยเข้าไปชมสายการผลิต นำชิ้นส่วนของโทรทัศน์ วิทยุ ส่วนประกอบต่างๆ มาชั่งน้ำหนัก สัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ พบว่า ผู้ประกอบการพอทราบ เกี่ยวกับกฎระเบียบทั้งสองที่จะออกมา คิดเป็น 68% ส่วน 16% ไม่เคยทราบเรื่องนี้เลย 10% ปฏิเสธ ที่จะตอบ ส่วนที่เหลืออีก 4% ตอบว่าทราบเป็น อย่างดีและก็มีติดตามอย่างใกล้ชิด ซึ่ง 2 ใน 4 บริษัทนี้มีทีม Management เป็นคนไทยทั้งหมด สำหรับคำถามเกี่ยวกับผลกระทบต่อกิจการ 72% ตอบว่าได้รับผลกระทบ อีก 24% คาดว่าคงไม่ได้รับผลกระทบ ที่เหลือ 4% ตอบว่าไม่สามารถประเมินได้ ส่วนความจำเป็นในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าไปขายในกลุ่มประเทศยุโรป 76% ตอบว่าจะต้องมีการปรับปรุง อย่างแน่นอน 8% ระบุว่าไม่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะ เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ ที่ไม่ได้อยู่ในข่าย และอีก 16% ปฏิเสธที่จะตอบ ทางด้านการเตรียมความพร้อมรองรับ WEEE ในส่วนของการประเมินวิธีการจัดการซาก ผลิตภัณฑ์ มีอยู่เพียง 20% ที่เคยประเมิน อีก 56% ไม่เคยประเมิน และ

	สำหรับปัญหาเรื่องสารต้องห้ามทั้ง 6 ชนิด 76% ตอบว่า ได้รับผลกระทบโดยตรง 8% ได้รับผลกระทบทางอ้อม 12% ไม่แน่ใจ และ 4% ตอบว่ามั่นใจว่าไม่ได้รับผลกระทบ โดยที่ สารตะกั่วมีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาว่าเป็นปัญหามากที่สุดถึง 90% อีกส่วนหนึ่งคือ ส่วนที่ไปผสมพลาสติก คือ โพลีโบรมิเนท ไบฟีนิล (PBB) และโพลีโบรมิเนท ไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) ส่วนปรอท แคดเมียม และโครเมียม ผู้ประกอบการเห็นว่าเป็นปัญหาน้อย ซึ่งจะตรงกันข้ามกับอุตสาหกรรมรถยนต์ที่จะใช้สารโครเมียมค่อนข้างสูง ทางด้านความพร้อมของผู้ประกอบการในการรับมือ กับ RoHS โดยเปลี่ยนหรือเลิกใช้สารต้องห้าม ผู้ประกอบการ 20% ตอบว่าสามารถเลิกใช้ได้ทันที ซึ่งในกลุ่มนี้มีการเตรียมการ มาหลายปีแล้ว 60% บอกว่ายังไม่สามารถเลิกใช้ได้เพราะยังมี ปัญหาอยู่ 20% คือ ไม่แน่ใจว่าจะเปลี่ยนได้หรือไม่ ทั้งนี้ สิ่งที่เป็นอุปสรรคในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของ ผู้ประกอบการอยู่ที่ราคาวัสดุทดแทนมีราคาสูง (56%), ต้นทุน การ Recycle สูง ยังไม่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี และขาดบุคลากร (40%), ไม่สามารถหา Supplier ในประเทศได้ (32%) และยังไม่มีความพร้อมด้านวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมเพียงพอ ขาดข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ โครงสร้างอุตสาหกรรมในประเทศยังไม่อำนวย (28%) สำหรับความเสี่ยงในการพึ่งพาเทคโนโลยี ที่ยังไม่สมบูรณ์ (24%), ความเสี่ยงในการใช้วัสดุรีไซเคิล (20%), เงินทุนในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงสายการผลิต (16%) และ ไม่สามารถออกแบบให้เป็นไปตามระเบียบโดยไม่กระทบข้อกำหนดอื่นๆ (12%)
แหล่งอ้างอิง	http://www.engineeringtoday.net/magazine/article/detail.asp?arid=508&pid=75
ลำดับที่	4
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การสัมมนา “Seminar on Japan's Recycling System focusing on WEEE”
หน่วยงาน	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ระยะเวลา	25 ธันวาคม 2545 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	- ให้ผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้ทราบข้อมูลเชิงลึก - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์กับผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรต่างๆ จากญี่ปุ่น ยุโรป และไทย ในเรื่องมาตรการการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงมาตรการการจำกัดการใช้สารอันตรายในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
รายละเอียด	- เพื่อเตรียมการ/แนวทางด้านเทคนิคของไทยในการจัดการ WEEE ในอนาคต – การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (ให้มีความเหมาะสมกับการถอดแยกเพื่อจัดการหรือนำกลับมาใช้ใหม่) การศึกษาประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ - มาตรการด้านกฎหมาย ควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือออกกฎหมายเพื่อเติมใน

	มาตรการในการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากำจัดหรือมาใช้ประโยชน์ บทบาทและหน้าที่ การเตรียมความพร้อมของภาคีที่เกี่ยวข้อง – ภาครัฐ ภาคเอกชนและประชาชน
แหล่งอ้างอิง	จดหมายเชิญและเอกสารประกอบการสัมมนา
ลำดับที่	5
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS จัดทำมาตรการจัดการ WEEE ในประเทศไทย
ชื่อ	การสัมมนาระดมความคิดเห็น “เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเศษเหลือทิ้งของ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ระยะเวลา	26 สิงหาคม 2546 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	- เพื่อให้ข้อมูลผู้ประกอบการในสาระสำคัญของระเบียบ WEEE RoHS และ ข้อตกลง ทางการค้าของ WTO ที่เกี่ยวข้อง - นำเสนอข้อมูลภาพรวมการจัดการ WEEE และกฎหมายที่เกี่ยวข้องของไทย - ระดมความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาเพื่อนำมาประกอบการจัดทำมาตรการจัดการ WEEE
รายละเอียด	
แหล่งอ้างอิง	ไฟล์นำเสนอจากเว็บไซต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับที่	6
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS จัดทำยุทธศาสตร์การจัดการ WEEE
ชื่อ	การสัมมนาเรื่อง "Waste management regulations: implications to electrical and electronic industries in Thailand"
หน่วยงาน	สมอ. ร่วมกับสำนักงานคณะผู้แทนคณะกรรมการการค้ายุโรปแห่งประเทศไทย และสภา อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ระยะเวลา	29 มกราคม 2547 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	- เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้กับผู้ส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ไปยังสหภาพยุโรปได้รับทราบข้อมูลรายละเอียดที่ถูกต้องในเรื่องกฎระเบียบว่าด้วยเศษ เหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน ระหว่างผู้ส่งออกไทยและ ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย
รายละเอียด	- ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และผู้ส่งออกที่สนใจจำนวนทั้งสิ้น 110 คน - สาระที่สำคัญได้แก่การให้ความรู้กับผู้เข้าร่วมสัมมนาในระเบียบ RoHS และ WEEE ของสหภาพยุโรป โดยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ (EOTC Expert) เป็นผู้นำเสนอ

แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์
แหล่งอ้างอิง	เอกสารประกอบการสัมมนา
ลำดับที่	7
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS จัดทำยุทธศาสตร์การจัดการ WEEE
ชื่อ	การสัมมนา “การจัดทำมาตรการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”
หน่วยงาน	กรมควบคุมมลพิษ และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ระยะเวลา	18 มีนาคม 2547 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	เพื่อนำเสนอข้อมูลการสำรวจซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดกรอบยุทธศาสตร์การจัดการของประเทศ
รายละเอียด	นำเสนอความเป็นมาและผลสำรวจการทิ้งซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และทางเลือกของระบบการรวบรวม การรีไซเคิล และการนำเสนองกรอบยุทธศาสตร์ในการจัดการซากฯ ของประเทศไทย
แหล่งอ้างอิง	เอกสารประกอบการสัมมนา
ลำดับที่	8
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS ให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ LCA และ EcoDesign เพื่อพัฒนา Eco Product
ชื่อ	การสัมมนา “LCA and Eco design in electrical & electronics Industry”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สภาอุตสาหกรรม และ AOTS
ระยะเวลา	31 มีนาคม 2547 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ประกอบการ นักวิชาการ นักออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้งภาครัฐและเอกชน ได้มีโอกาสรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและความรู้ในด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ และการออกแบบเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ
รายละเอียด	เสนอผลกระทบจากระเบียบ WEEE และ RoHS กับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และนำเสนอข้อมูลโครงการ LCA และ Ecodesign ที่มีในประเทศ รวมถึงแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุน
แหล่งอ้างอิง	จดหมายเชิญสัมมนา
ลำดับที่	9
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบวิเคราะห์ RoHS
ชื่อ	การสัมมนา “Latest Development in Detecting Heavy Metal in Plastic and Electronics Parts”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ระยะเวลา	7 เมษายน 2547 (1 วัน)

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ประกอบการมีความพร้อมในการรองรับกฎระเบียบ RoHS และรับทราบถึงเทคนิคการวิเคราะห์โลหะหนักในชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
รายละเอียด	สัมมนาในเรื่องที่เกี่ยวกับการควบคุมโลหะหนักและสารต้องห้ามต่าง ๆ ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้มีปริมาณไม่เกินที่กำหนดไว้ตามระเบียบ RoHS และแสดงนิทรรศการและการทดสอบหาค่าปริมาณโลหะหนักและสารต้องห้ามต่าง ๆ ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกและเซรามิกส์ด้วย
แหล่งอ้างอิง	จดหมายเชิญสัมมนา
ลำดับที่	10
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบวิเคราะห์ RoHS
ชื่อ	สัมมนาเรื่อง “ผลกระทบจากระเบียบการ WEEE & RoHS และการวิเคราะห์หาสารอันตราย 6 ชนิดในผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”
หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ระยะเวลา	29 เมษายน 2547
วัตถุประสงค์	- เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบ WEEE & RoHS ของ EU ในหมู่ผู้ประกอบการเครื่องใช้ไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับรายละเอียดและผลกระทบ - เพื่อประชาสัมพันธ์วิธีการวิเคราะห์ และเครื่องมือวิเคราะห์สารอันตราย 6 ชนิด ในระเบียบ RoHS ที่ผลิตโดย SHIMADZU CORPORATION ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้งานง่ายและรวดเร็ว - เพื่อประชาสัมพันธ์การบริการ บริษัท พาราไซแอนติฟิค จำกัด ในฐานะตัวแทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในประเทศไทย
รายละเอียด	- สรุปสถานภาพของระเบียบการ WEEE & RoHS ของกลุ่มประเทศ EU ในปัจจุบันและผลกระทบต่อผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย - การวิเคราะห์สารอันตราย 6 ชนิด โดยเครื่องมือวิเคราะห์ของ Shimadzu Corporation แบบ Screening และแบบละเอียดเชิงปริมาณ
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์ MTEC
ลำดับที่	11
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การประชุมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญขยะอิเล็กทรอนิกส์ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก
หน่วยงาน	UNEP regional Resource Center
ระยะเวลา	22-23 มิถุนายน 2547 (2 วัน)
วัตถุประสงค์	เพื่อควบคุมและ/หรือป้องกันผลกระทบที่เกิดจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก โดยการสร้างศักยภาพของประเทศสมาชิก ด้วยการสร้างความตระหนัก การจัดการ และมาตรการด้านกฎหมายเพื่อส่งเสริมการนำหลักการการออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม, การตลาด การใช้วัสดุและพลังงานในผลิตภัณฑ์เครื่องอิเล็กทรอนิกส์อย่างมี

รายละเอียด	
แหล่งอ้างอิง	เอกสารประกอบสัมมนา
ลำดับที่	12
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบวิเคราะห์ RoHS
ชื่อ	สัมมนาพิเศษ “How to Design Electrical & Electronic Product under the EU Requirements”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ระยะเวลา	28 มิถุนายน 2547 (0.5 วัน)
วัตถุประสงค์	ผู้ประกอบการ นักวิชาการ ทั้งภาครัฐและเอกชน ได้มีโอกาสรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลความรู้และผลกระทบที่จะมีต่อการผลิตและการส่งออกของกลุ่มไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย
รายละเอียด	
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับที่	13
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	สัมมนา “เทคโนโลยีวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม” ครั้งที่ 3-4
หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมควบคุมมลพิษ
ระยะเวลา	29 มิถุนายน 2547 และ 16 กันยายน 2547 (2 วัน)
วัตถุประสงค์	- เป็นการรับทราบนโยบายการดำเนินการรับรองสินค้าปลอดสารพิษของบริษัทผู้ผลิตรายใหญ่ แนวทางปฏิบัติรวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น - เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดโครงสร้างที่ต้องเร่งพัฒนา เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป
รายละเอียด	1) การสัมมนาวิชาการในหัวข้อเรื่อง "แนวทางการใช้วัสดุทดแทนและการวิเคราะห์สารต้องห้ามในชิ้นส่วน/ผลิตภัณฑ์ ตามข้อบังคับของสหภาพยุโรป" ในวันที่ 29 มิถุนายน 2547 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย 2) การสัมมนาในหัวข้อเรื่อง "การรับรองสินค้าปลอดสารพิษตามระเบียบ RoHS ของสหภาพยุโรปและโครงสร้างที่ต้องเร่งพัฒนาเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืน" ในวันที่ 16 กันยายน 2547
แหล่งอ้างอิง	http://www.mtec.or.th/th/news/news_release/news_release93.html
ลำดับที่	14
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การสัมมนาพิเศษ “WEEE/RoHS Directives : Implications to electrical and electronics

หน่วยงาน	สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
ระยะเวลา	26 มกราคม 2548
วัตถุประสงค์	เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูลเชิงลึกและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ประสบการณ์กับผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรต่าง ๆ
รายละเอียด	
แหล่งอ้างอิง	เอกสารเชิญชวนเข้าร่วมสัมมนา
รายละเอียด	เป็นกิจกรรมหนึ่งในโครงการ “การจัดทำระบบติดตามวงจรชีวิตของซากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”
ลำดับที่	15
ประเภท	รับและเผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การส่งข้อมูลข่าวสารผ่านเว็บไซต์ “ไทย-ยุโรป.เน็ต”
หน่วยงาน	กระทรวงต่างประเทศ
ระยะเวลา	มีนาคม 2548 - ปัจจุบัน
วัตถุประสงค์	• เพื่อกลั่นกรองวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเชิงลึกและสถานการณ์ที่ครอบคลุมทุกมิติของทวีปยุโรป ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ การค้า ลู่ทางการส่งออกและการลงทุน การเมืองการต่างประเทศ และวิทยาการ-นวัตกรรม พร้อมแจ้งเตือนล่วงหน้าประเด็นที่อาจส่งผลกระทบต่อไทยในลักษณะครบวงจร • เป็นสื่อเสริมสร้างความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับยุโรปและบทบาทของไทยในภูมิภาคนี้ เป็นคลังข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นมาของโครงสร้างทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคมของสหภาพยุโรป ความสัมพันธ์ระหว่างไทยและสหภาพยุโรป • เป็นศูนย์กลางบริการข้อมูลความเคลื่อนไหวในยุโรปซึ่งมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมและทั้งบวกและลบต่อไทย • เป็นเวทีแสดงความข้อคิดเห็นและสอบถามปัญหาต่างๆ เพื่อเพิ่มโอกาสและเปิดโลกทัศน์ของไทยให้กว้างขึ้นในยุคโลกาภิวัตน์และ cyber inter-relations ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา
รายละเอียด	• 24 กรกฎาคม 2549 แจ้งข้อมูล รู้จักกฎระเบียบ RoHS และ WEEE ของสหภาพยุโรป • 3 กรกฎาคม 2549 แจ้งข้อมูล อัยุเริ่มห้ามใช้สารอันตรายในเครื่องไฟฟ้าตามระเบียบ RoHS • 28 มิถุนายน 2549 แจ้งข้อมูล กฎระเบียบ RoHS และ WEEE ของสหภาพยุโรป • 3 เมษายน 2549 แจ้งข้อมูล การจำกัดการใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS online consultation) • 2 กุมภาพันธ์ 2549 แจ้งข้อมูล การจำกัดการใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) • 25 มกราคม 2549 แจ้งข้อมูล เตือนภัยระเบียบ WEEE และ RoHS
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์

ลำดับที่	16
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE
ชื่อ	แจ้งข่าวสาร “ความคืบหน้าการบังคับใช้ระเบียบว่าด้วย WEEE และ RoHS”
หน่วยงาน	กรมการค้าต่างประเทศ
ระยะเวลา	11 สิงหาคม 2548
วัตถุประสงค์	เพื่อรายงานความคืบหน้าของระเบียบ WEEE ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง
รายละเอียด	รายงานความคืบหน้าของการดำเนินงานแต่ละประเทศใน EU ว่ามีความคืบหน้าและขั้นตอนการดำเนินงานที่แตกต่างกันอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ประกอบการไทยที่ได้รับผลกระทบเตรียมการก่อนการทำการส่งออก
แหล่งอ้างอิง	http://www.thaieei.com/eip-content/new/thai/project/greencamp/1_1_0_8_0_5_weee_progress.pdf
ลำดับที่	17
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	อุตสาหกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อมและพลังงานนานาชาติ 2005
หน่วยงาน	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมมือกับ Asian Productivity Organization (APO) ประเทศญี่ปุ่น
ระยะเวลา	6-9 ตุลาคม 2548 (4 วัน)
วัตถุประสงค์	- กระตุ้นให้ภาคธุรกิจและสาธารณชนตระหนักถึงความสำคัญของการปกป้องสิ่งแวดล้อมและช่วยส่งเสริม สนับสนุนสังคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - นำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้กับผู้บริโภคและภาคอุตสาหกรรม - ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมในการผลิตสินค้าที่ปลอดภัยต่อระบบนิเวศน์ - เปิดโอกาสในการเป็นสื่อกลางและเครือข่ายของทางธุรกิจของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
รายละเอียด	- ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กระทรวงพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เพื่อให้งานดังกล่าวเป็นเวทีแสดงศักยภาพและคุณภาพของสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้เป็นที่ยอมรับของผู้ค้าและผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ 'New Environmental Challenges for The Global Community' 'ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมของประชาคมโลก' - มหกรรมการแสดงนวัตกรรม เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากภาครัฐและเอกชนแล้ว ยังมีการแลกเปลี่ยนผลงานวิจัย เทคโนโลยีการผลิตที่ก้าวหน้าทันสมัยและครบวงจรจากบริษัทชั้นนำ รวมถึงการประชุมสัมมนาเชิง

แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ลำดับที่	18
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การอบรมสัมมนา “สภาวะเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น และแนวทางการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กับการบริหารองค์การแบบยั่งยืนด้วย TQM”
หน่วยงาน	สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
ระยะเวลา	วันที่ 28 ตุลาคม 2548
วัตถุประสงค์	• สถานประกอบการที่อยู่ในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ได้รับทราบสภาวะปัญหาอุปสรรค และปัจจัยต่าง ๆ ในการแข่งขัน • รับทราบกฎระเบียบว่าด้วยการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ WEEE และการจำกัดสารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ • ทราบแนวทางการบริหารองค์การแบบยั่งยืนโดยใช้เทคนิค TQM
รายละเอียด	
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
ลำดับที่	19
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบวิเคราะห์ RoHS
ชื่อ	สัมมนาการวิเคราะห์หาปริมาณสารต้องห้ามตามระเบียบ RoHS & WEEE ของสหภาพยุโรป
หน่วยงาน	สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ระยะเวลา	20 มกราคม 2549
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมและ ผู้ประกอบการ ได้รู้ถึงข้อกำหนด RoHS & WEEE และการนำไปประยุกต์ใช้ใน การวิเคราะห์สารต้องห้ามตามระเบียบ RoHS การรองรับข้อกำหนดตามระเบียบ RoHS ของประเทศไทย
รายละเอียด	
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ลำดับที่	20
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การสัมมนาพิเศษ “รวมพลังผลิตสินค้านำเข้าจากสิ่งแวดล้อม เพื่อการแข่งขันที่ยั่งยืนของอุตสาหกรรมไทย”
หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)
ระยะเวลา	27 มีนาคม 2549 (1 วัน)

วัตถุประสงค์	• เพื่อนำเสนอภาพรวมของกิจกรรมในโครงการ TREE-Green และ โครงการ Pro-TREE รวมทั้งบทบาทและวิสัยทัศน์ของหน่วยงานร่วมโครงการ เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและภาคอุตสาหกรรม ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมเพื่อนำไปสู่การผลิตสินค้าปลอดสารต้องห้าม ที่แข่งขันได้และเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล • เพื่อแนะนำกิจกรรมของโครงการที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมก้าวผ่าน RoHS/ELV ได้อย่างมั่นใจ • เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้ทราบถึง ความคืบหน้าล่าสุดของกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมในตัวผลิตภัณฑ์ นโยบายและกลไกการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและการค้าของสหภาพยุโรป และ มาตรการรองรับกฎระเบียบของสหภาพยุโรปของไทย • เพื่อสาธิตเนื้อหาสาระใน ThaiRoHS webpage กิจกรรมในอนาคต และวิธีสมัครเข้าร่วมกิจกรรม
รายละเอียด	กิจกรรมภายใต้โครงการ “TREE-Green Project & Pro-TREE Project “ ด้วยการสนับสนุนจากสหภาพยุโรปและ MTEC จำนวนประมาณ 200 คน
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์
ลำดับที่	21
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS ให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ LCA และ EcoDesign เพื่อพัฒนา Eco Product
ชื่อ	การสัมมนาพิเศษ “กฎระเบียบ WEEE RoHS EuP LCA Eco-Design and Integrated management”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ระยะเวลา	20-22 มิถุนายน 2549 (3 ครั้ง)
วัตถุประสงค์	
รายละเอียด	ภายใต้โครงการ “Capacity Building on Life Cycle Analysis and Eco Design for the Electrical and Electronic Institute of Thailand (EEI)” • “กฎระเบียบ WEEE RoHS EuP LCA Eco-Design” • “Integrated management “ • “LCA & Eco Design Pilot Project และ Best Practice”
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์ MTEC
ลำดับที่	22
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การสัมมนาพิเศษ “จุดยืนของภาครัฐและเอกชนในการรับมือกับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ระยะเวลา	30 สิงหาคม 2549 (1 วัน)

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ประกอบการ นักวิชาการทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ได้รับรู้และเข้าใจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป รวมทั้งการรับมือและการแก้ปัญหาในด้านดังกล่าว เพื่อเสริมสร้างศักยภาพให้กับภาคอุตสาหกรรมให้กับประเทศไทย
รายละเอียด	เป็นกิจกรรมหนึ่งภายใต้โครงการ “ขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SME ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรปโดยใช้ Green Camp”
แหล่งอ้างอิง	จดหมายเชิญและเอกสารประกอบสัมมนา
ลำดับที่	23
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การสัมมนา 'Profit from Environmental Regulations - The Swedish Experience and Business Practice'
หน่วยงาน	กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ สถานทูตสวีเดน ประจำกรุงเทพมหานคร กรมยุโรป กระทรวงการต่างประเทศ หอการค้าไทย และสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย
ระยะเวลา	28 กันยายน 2549 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	- เพื่อส่งเสริมความร่วมมือทางเศรษฐกิจ ภายใต้แผนปฏิบัติการร่วมไทย-สวีเดน - ให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการค้า โดยเฉพาะระเบียบ REACH WEEE และ RoHS
รายละเอียด	- จัดขึ้นที่กรุงเทพและเชียงใหม่มีผู้เข้าร่วมประมาณ 260 คน - มีวิทยากรที่เข้าร่วมประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐด้านการค้าและเคมีภัณฑ์ของสวีเดน คือ Swedish Federation of Trade ศูนย์ Open Trade Gate สวีเดนและ Swedish Chemicals Inspectorate (KemI) พร้อมทั้งวิทยากรจากบริษัท IKEA และบริษัท Electrolux มาร่วมบรรยายและถ่ายทอดประสบการณ์การปรับตัวของสวีเดนและบริษัทเอกชนของสวีเดนต่อมาตรการทางด้านการค้าที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของ EU - ภายหลังการสัมมนามีการจัดทำสรุปเนื้อหาเพื่อเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตอย่างละเอียด
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์
ลำดับที่	24
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	สัมมนาพิเศษ “ก้าวต่อไปของอุตสาหกรรมไทยกับระเบียบ RoHS/ELV/EuP”
หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)
ระยะเวลา	19 มีนาคม 2550 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	- เพื่อรายงานและสรุปกิจกรรมของโครงการตลอดในช่วง 1 ปี - เพื่อรายงานและแสดงความก้าวหน้ารวมถึงความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยต่อการรับมือกับกฎ ข้อกำหนดในการผลิตสินค้าที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม - เพื่อรับฟังทิศทาง-แนวทางการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเพิ่มขีด

รายละเอียด	เผยแพร่ข้อมูล หนังสือความรู้ที่ได้จากการดำเนินงานโครงการกับภาคเอกชน 31 โรงงานที่ประเมินว่ามีความพร้อมในรองรับระเบียบ RoHS ซึ่งชุดหนังสือประกอบด้วย หนังสือคู่มือการปรับตัว และหนังสือในชุดความรู้ด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องอีกหลายเล่ม
แหล่งอ้างอิง	ข้อมูลจากเว็บไซต์
ลำดับที่	25
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE
ชื่อ	การสัมมนา “Road Map การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมสู่ยุทธศาสตร์การจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”
หน่วยงาน	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระยะเวลา	7 กันยายน 2550 (1 วัน)
วัตถุประสงค์	-ไม่ได้ระบุ-
รายละเอียด	โครงการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมต่อกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานโลก ภายใต้โครงการหน่วยวิจัยเพื่อความเป็นเลิศในการผลิตฮาร์ดดิสก์ (Center of Excellence in Hard Disc Manufacturing)
แหล่งอ้างอิง	เอกสารประกอบสัมมนา
ลำดับที่	26
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	โครงการ “การเสริมสร้างศักยภาพผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อพัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบองค์รวม”
หน่วยงาน	สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมร่วมกับสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
ระยะเวลา	สิงหาคม – ธันวาคม 2550 (4 เดือน)
วัตถุประสงค์	- สร้างความตระหนักในระเบียบ ข้อกำหนด มาตรฐาน ที่เป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกับการค้าแก่ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม - ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กของไทยด้วยเครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อสร้างความพร้อมต่อการดำเนินการธุรกิจตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกับการค้าที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่กำลังเกิดขึ้นในอนาคต - สรุปสถานะเบื้องต้นผู้ประกอบการในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกับการค้าโดยใช้เครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อม และสรุปความต้องการการสนับสนุนผู้ประกอบการเพื่อลดภาระจากมาตรการดังกล่าว
รายละเอียด	โครงการนี้เป็นการให้ความรู้กับผู้ประกอบการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการค้า รวมถึงระเบียบ WEEE และ RoHS โดยการฝึกอบรมจำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 50 คนเป็นเวลา 3 วัน จำนวนรวม 150 คน และได้จัดทำข้อสรุปความต้องการของผู้ประกอบการในการรับรองมาตรการ กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพ

แหล่งอ้างอิง	รายงานสรุปโครงการ
ลำดับที่	27
ประเภท	เผยแพร่ข้อมูลระเบียบ WEEE และ RoHS สร้างเสริมศักยภาพของบุคลากรในเรื่องระเบียบ WEEE และ RoHS
ชื่อ	การอบรมเชิงปฏิบัติการ “แนวทางการจัดการซากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประเทศไทย”
หน่วยงาน	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ระยะเวลา	1-2 พฤศจิกายน 2550 (2 วัน)
วัตถุประสงค์	- เสริมแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการจัดการซากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่เกี่ยวข้องในกติกการค้าสากล สำหรับหน่วยงานของรัฐ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมรีไซเคิลชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ระหว่างหน่วยงานของรัฐ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมรีไซเคิลชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1. เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการรีไซเคิลและการจัดการซากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย

3.3.3 การประเมินสถานการณ์

ก. ภาครัฐ

จากการสำรวจข้อมูลของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง พบว่าหน่วยงานทั้งในกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงพาณิชย์ได้มีการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไว้ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม ส่วนสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้มีการจัดทำรายงานสถานการณ์เศรษฐกิจสำหรับอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นรายไตรมาสและรายปี รวมถึงได้ร่วมกับสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จัดทำรายงานข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบ (Benchmarking) ส่วนกรมการค้าต่างประเทศ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ และกรมส่งเสริมการค้าส่งออกได้รวบรวมข้อมูลและกฎระเบียบทางการค้าต่างๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไว้ ยกเว้นข้อมูลด้านมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นผู้รวบรวม ทำให้ทราบว่าประเทศไทยมีฐานข้อมูลเกี่ยวกับกฎระเบียบการค้า การส่งออก รวมถึงข้อมูลทางเศรษฐกิจมานานแล้ว ส่วนกรมควบคุมมลพิษได้มีการจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากครัวเรือน ข้อมูลด้านการประเมินศักยภาพบุคลากรเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้น ได้มีการจัดเก็บและประเมินเมื่อมีการ

สรุป

จากข้อมูล พบว่าขีดความสามารถในการประเมินตนเองของภาครัฐก่อนที่จะมีการประกาศระเบียบ WEEE และ RoHS ยังมีอยู่น้อย เพราะถึงแม้จะมีฐานข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจเป็นส่วนใหญ่ ส่วนฐานข้อมูลด้านเทคโนโลยีการรีไซเคิลและเทคโนโลยีการผลิตและฐานข้อมูล DfE, DfR, LCI, LCA รวมถึงเพื่อใช้สำหรับการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้น ยังไม่ได้มีการรวบรวมจัดเก็บเป็นระบบ อีกทั้งยังไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูลและให้บริการแบบ one-stop-service ที่ผู้ผลิตและผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าถึงหรือนำไปใช้ได้โดยง่าย ทำให้ต้องแยกไปค้นหาตามหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 3-10)

ข. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคนี้ ได้แก่ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นสถาบันเฉพาะทาง ได้ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลสถานการณ์เศรษฐกิจของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย เช่น ข้อมูลแรงงาน ข้อมูลโรงงาน ข้อมูลการส่งออกและนำเข้า รวมถึงข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (DfE) นอกจากนี้ ยังมีศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติที่ได้รวบรวมข้อมูลงานวิจัยและพัฒนาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไว้ในฐานข้อมูลงานวิจัยของหน่วยงาน

จากข้อมูล พบว่าขีดความสามารถในการประเมินตนเองของไทยก่อนที่จะมีการประกาศระเบียบ WEEE ยังมีอยู่น้อย เพราะถึงแม้จะมีฐานข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจเป็นส่วนใหญ่ ส่วนฐานข้อมูลด้านเทคโนโลยีการรีไซเคิลและฐานข้อมูล DfE, DfR, LCI เพื่อใช้สำหรับการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้น ยังไม่ได้มีการรวบรวมจัดเก็บเป็นระบบ อีกทั้งยังไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูลและให้บริการแบบ one-stop-service ที่ผู้ผลิตและผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าถึงหรือนำไปใช้ได้โดยง่าย ทำให้ต้องแยกไปค้นหาตามหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 3-10)

สรุป

ผลการดำเนินงานคล้ายคลึงกับภาครัฐคืออยู่ในระดับที่ต่ำ เนื่องจากไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบแบบที่เป็น one-stop-service ทำให้ต้องดำเนินการค้นหาตามหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทีละหน่วยงาน

3.3.4 การกำหนดค่าที่ของประเทศ

ภาครัฐ

หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้ คือ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศและกระทรวงการต่างประเทศ ซึ่งมีหน้าที่ในการเจรจาต่อรอง โดย หน่วยงานทั้งสองดังกล่าวควรจะมีการหารือร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานในสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และกรมควบคุมมลพิษ เพื่อกำหนดค่าที่และจุดยืนของไทย อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลที่ได้จากการสัมมนาและสัมภาษณ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพบว่าการสอบถามความคิดเห็นของภาคีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ผลตอบรับจากการสอบถามมีน้อยมาก ทั้งนี้อาจเกิดจาก 1) ในช่วงแรกผู้ประกอบการที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบ WEEE และ RoHS นั้นยังมีเป็นจำนวนน้อย 2) ข้อมูลพื้นฐานที่จะใช้ในการวิเคราะห์ขีดความสามารถของไทยยังมีน้อย โดยเฉพาะเรื่องของเทคโนโลยีการรีไซเคิล ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานและงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมหรือการออกแบบเพื่อรีไซเคิลซึ่งยังมีน้อยและกระจัดกระจายตามหน่วยงานต่างๆ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการกำหนดจุดยืน และ 3) อำนาจการต่อรองของไทยมีน้ำหนักน้อยมาก เนื่องจากไทยมีส่วนแบ่งทางการค้าในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในตลาดของสหภาพยุโรปน้อย จึงมิได้มีการประกาศจุดยืนของประเทศในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระเบียบ WEEE

สรุป

ผลการดำเนินงานอยู่ในระดับ “ต่ำ” เพราะประเทศไทยมิได้มีการกำหนดค่าที่และประกาศจุดยืนของประเทศในกรณีของระเบียบ WEEE และ RoHS ทั้งนี้ เนื่องจากยังขาดข้อมูลที่จะสามารถประเมินสถานภาพของไทยได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตามคณะผู้แทนประเทศไทยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างก็พยายามที่จะเจรจาต่อรองเพื่อขอการสนับสนุนในด้านวิชาการจากสหภาพยุโรป เพื่อดำเนินการเสริมสร้างศักยภาพให้กับอุตสาหกรรมไทยให้ได้มากที่สุด

3.3.5 การกำหนดแนวทางการดำเนินงาน

1) มาตรการเชิงรับ

➢ การปรับแก้กฎหมาย/มาตรฐาน

ภาครัฐ

ภายหลังจากที่ได้มีการรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ WEEE ของสหภาพยุโรป (ช่วงก่อนที่ระเบียบจะประกาศใช้และก่อนมีผลบังคับใช้) กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ออกกฎระเบียบหลายฉบับภายใต้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมและประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อรองรับผลกระทบที่จะเกิดจากระเบียบ WEEE โดยในปี 2545 ได้มีประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 พ.ศ. 2545 เพื่อระบุแนวทางปฏิบัติในการพิจารณาอนุญาตโดยจำแนกรายละเอียดของประเภทหรือชนิดของโรงงาน และกำหนดให้โรงงานประเภท 105 และ 106 ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และได้ประกาศระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมในเรื่องเดียวกันนี้ ว่าด้วยเรื่องรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 พ.ศ. 2545 นอกจากนี้ ยังได้ออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุดิบอันตราย ซึ่งระบุให้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วรวมทั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว (ตามบัญชีแนบท้ายประกาศ) เป็นวัตถุดิบอันตรายชนิดที่ 3 ซึ่งผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือ ผู้มีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนที่จะประกอบให้ได้

ต่อมาในปี 2546 ได้ออกประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่เป็นวัตถุดิบอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร ประกาศ ณ วันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2546 กำหนดควบคุมการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว และชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือส่วนประกอบที่นำเข้ามาเพื่อการจำหน่ายหรือใช้ซ้ำ เพื่อการซ่อมแซมหรือปรับปรุง เพื่อการดัดแปลงหรือปรับปรุง และเพื่อการคัดแยกหรือการแปรรูป ต้องขออนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด และในปีเดียวกันนั้น ภายหลังจากระเบียบ WEEE ได้มีการประกาศบังคับใช้อย่างเป็นทางการ นายกรัฐมนตรีได้จัดการประชุมคณะรัฐมนตรีวาระพิเศษเพื่อพิจารณาการทบทวนกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมของกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และกรมศุลกากรได้ออกประกาศกรมศุลกากร ที่ 50/2546 เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมรหัสสถิติสินค้า เพื่อเพิ่มเติมรหัสสินค้าให้ครอบคลุมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ทุกประเภท ซึ่ง

นอกจากนี้ ปลายปี 2546 สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและกรมควบคุมมลพิษได้ร่วมกันศึกษาการจัดทำร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ร่วมกับหน่วยงานและภาคีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง เพื่อสร้างกลไกการควบคุมผลิตภัณฑ์ที่เมื่อหมดอายุการใช้งานแล้วจะกลายเป็นของเสียอันตรายตั้งแต่ก่อนที่จะมีการนำไปใช้อุปโภคบริโภคด้วยการกำหนดค่าธรรมเนียมในการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ซากผลิตภัณฑ์ ดังกล่าวมูลค่าในทางเศรษฐกิจและมีการนำกลับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลงโทษผู้ฝ่าฝืนที่ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายโดยการปล่อยให้มีการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษออกจากซากผลิตภัณฑ์ ดังกล่าว ซึ่งจะทำให้เกิดระบบการบริหารจัดการที่ครบวงจร ทั้งการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การใช้หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pays Principle) และการเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการจัดตั้งศูนย์รับซื้อคืน ซึ่งร่างพระราชบัญญัติดังกล่าวได้จัดทำเสร็จสิ้นในปี 2547 หลังจากนั้น ในปี 2548 คณะอนุกรรมการกำกับการพัฒนากฎหมายของส่วนราชการ โดยรองนายกรัฐมนตรี (นายวิษณุ เครืองาม) เป็นประธานในการประชุม ได้มีมติ (วันที่ 22 มีนาคม 2548) เห็นชอบตามมติคณะรัฐมนตรี ให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรับผิดชอบในการจัดทำ “พระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว พ.ศ.” ซึ่งกรมควบคุมมลพิษได้จัดการประชุมและเวียนร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ให้กับภาคีต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อรับฟังความคิดเห็นและนำมาดำเนินการปรับปรุง ต่อมาในปี 2549 ได้มีการเวียนร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ซึ่งได้มีการปรับปรุงแล้วให้กับหน่วยงานต่างๆในกระทรวงที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาทบทวนและนำเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาต่อไป แต่เนื่องจากเหตุการณ์ทางการเมืองในช่วงปลายปี 2549 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล ร่างพระราชบัญญัตินี้จึงถูกส่งคืนเพื่อเวียนให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องทบทวนใหม่อีกครั้ง แต่เมื่อเกิดรัฐธรรมนูญปี 2550 ซึ่งระบุว่าจัดการการเงินพิเศษจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงการคลังก่อน ทำให้กระทรวงการคลัง โดยสำนักงานเศรษฐกิจการคลังมีแนวคิดที่จะจัดทำ (ร่าง) พระราชบัญญัติเครื่องมือเศรษฐกิจศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างกรอบกฎหมายในการนำเครื่องมือทางเศรษฐกิจศาสตร์ (เช่น ภาษีสิ่งแวดล้อม การเก็บค่าธรรมเนียม หรือใบอนุญาตการปล่อยมลพิษ) มาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษทุกชนิด ซึ่งร่างพระราชบัญญัติเครื่องมือเศรษฐกิจศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมได้จัดทำเสร็จสิ้นแล้ว โดยประกอบไปด้วยเครื่องมือเศรษฐกิจศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม 3 ประเภทหลัก ได้แก่ emission charge คือการเก็บค่าธรรมเนียมการปล่อยมลพิษ

ด้วยเหตุนี้ กระทรวงการคลังจึงได้ขอให้กรมควบคุมมลพิษปรับลดระดับของ (ร่าง) พระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ให้มาเป็นพระราชกฤษฎีกาแทน เพื่อจัดระเบียบให้เป็นกฎหมายที่อยู่ภายใต้กรอบของ (ร่าง) พระราชบัญญัติเครื่องมือเศรษฐกิจศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมเดียวกัน ซึ่งกรมควบคุมมลพิษกำลังดำเนินการปรับปรุงในปัจจุบัน

ในปี 2549 ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการที่ 1008 (กว. 1008) ขึ้น โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม – ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่อาจมีสารอันตราย : การจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิด (หรือที่เรียกว่ามาตรฐาน Thai RoHS) เพื่อให้ประเทศไทยมีกฎระเบียบในการจำกัดการใช้สารอันตรายในสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเพื่อคุ้มครองสุขภาพของมนุษย์ รวมถึงทำให้การรีไซเคิลและการกำจัดซากของสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

และในปีที่ผ่านมาได้มีการประชุมเพื่อร่างและพิจารณาแก้ไขปรับปรุงภายหลังจากที่เวียนให้หน่วยงานและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นจำนวน 2 ครั้ง ปัจจุบัน (ร่าง) มาตรฐาน Thai RoHS อยู่ในขั้นตอนการประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา โดยจะถูกประกาศเป็นมาตรฐานทั่วไป ทั้งนี้ เพื่อรอให้การพิจารณาทบทวนระเบียบ RoHS ของสหภาพยุโรปเสร็จสิ้นและเพื่อลดภาระการทดสอบของอุตสาหกรรม โดยรอให้มี compliance assessment method และวิธีการทดสอบ compliance through process เสียก่อน จากนั้น จึงจะมีการปรับ ThaiRoHS ให้เป็นมาตรฐานบังคับ ซึ่ง กว.1008 เสนอให้ประกาศบังคับใช้เป็นรายผลิตภัณฑ์ โดยในขณะนี้ยังอยู่ในขั้นตอนพิจารณาข้อเสนอดังกล่าว

สรุป

ผลการดำเนินงานด้านการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายและมาตรฐานเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ของไทยในช่วงก่อนระเบียบมีผลบังคับใช้นั้นยังอยู่ในระดับที่มีผลน้อย แต่ก็มีมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นหลังจากระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรปมีผลบังคับใช้ เนื่องจากมีการร่างกฎหมายในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

➢ กำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และมาตรการต่าง ๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ภาครัฐ

หน่วยงานภาครัฐได้เริ่มกระบวนการจัดทำมาตรการและยุทธศาสตร์ในการรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป โดยได้เริ่มมีการประชุมอย่างเป็นทางการของคณะกรรมการนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศ (กนศ.) เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2543 ซึ่งมีมติให้แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามผลกระทบและกำหนดนโยบายของไทยต่อการออกกฎหมายว่าด้วยเศษเหลือทิ้งผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และกฎหมายว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) ของสหภาพยุโรป โดยมีอธิบดีกรมการค้าต่างประเทศเป็นประธานคณะกรรมการฯ ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อเสนอแนะ ความคิดเห็น และข้อมูลเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานที่ได้มีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับระเบียบ WEEE และ RoHS รวมถึงแนวทางการดำเนินการและกลยุทธ์ในการเตรียมรับมือผลกระทบจากการบังคับใช้ระเบียบดังกล่าวที่หน่วยงานต่างๆ ได้ร่วมกันจัดทำขึ้น เพื่อใช้ประกอบการจัดทำเป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของไทยและแจ้งต่อ EU เพื่อแสดงจุดยืนของประเทศไทย และเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เจรจาต่อรองกับ EU ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณะอนุกรรมการฯ ดังกล่าวยังทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินมาตรการเตรียมการรองรับเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีเอกภาพ และจัดตั้งกลุ่มทำงานหรือจัดจ้างที่ปรึกษา เพื่อติดตามความเคลื่อนไหวในการดำเนินการเกี่ยวกับผลกระทบจากการบังคับใช้ของกฎหมายดังกล่าวในกรณีที่มีความจำเป็น พร้อมทั้งให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ทันต่อสถานการณ์ โดยในขณะนี้คณะอนุกรรมการฯ ดังกล่าว ได้หมดวาระการดำเนินงานแล้ว

ต่อมาในปี 2545 กรมการค้าต่างประเทศได้มอบหมายให้สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นผู้ดำเนินการโครงการศึกษาผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและเสนอแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ WEEE และ ROHS โดยวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการนี้ คือ การจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการของไทยเกี่ยวกับการจัดการเศษเหลือทิ้งผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกับเสริมสร้างความพร้อมในด้านข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ WEEE และ RoHS แก่ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน และวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้ประกอบการได้รับทราบสภาพ บทบาท อุปสรรค และปัญหาที่แท้จริงของอุตสาหกรรมรายสาขาของตน โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ร่วมกับสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติในการดำเนินงานโครงการดังกล่าว

หลังจากนั้น สำนักงานคณะกรรมการบริหารนโยบายการนำเข้าได้เสนอมาตรการนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อคณะรัฐมนตรี โดยสาระสำคัญคือการห้ามมิให้มีการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ใช้แล้วที่จะเป็นเศษเหลือทิ้งหรือจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือเป็นอันตรายต่อบุคคล สัตว์ และพืช ยกเว้นในกรณีที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศและต่อผู้บริโภค โดยมอบหมายให้กรมศุลกากรรับผิดชอบในการแยกรหัสสถิติผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ใช้แล้วออกจากผลิตภัณฑ์ใหม่ ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกประกาศควบคุมการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ใช้แล้วตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย และมอบหมายให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานหลักในการพิจารณาดำเนินการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามหลักการที่ไม่ควรให้มีการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ใช้แล้ว ยกเว้นกรณีที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ ซึ่งมาตรการดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2546

นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานอื่น เช่น สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำกรอบการดำเนินงานและแผนปฏิบัติการ/โครงการของกระทรวงอุตสาหกรรมในการเตรียมการด้านการรองรับผลกระทบของระเบียบ WEEE และ RoHS โดยการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการรองรับผลกระทบจากระเบียบฯ (เช่น การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร การพัฒนาเทคโนโลยี ฯลฯ) และด้านการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ของประเทศไทย (เช่น การออกกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ) และเมื่อสหภาพยุโรปได้กำหนดนโยบายและกฎระเบียบต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น Registration

และต่อมา สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมได้ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำ “ยุทธศาสตร์ในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” ขึ้น โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชนในการกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในยุทธศาสตร์ฉบับนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2550

ส่วนกรมควบคุมมลพิษก็ได้พัฒนาและจัดทำแผนการจัดการมูลฝอยแห่งชาติ ซึ่งได้กำหนดมาตรการและแนวทางปฏิบัติที่รองรับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการขยะมูลฝอยตั้งแต่จุดกำเนิดจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้าย (โดยครอบคลุมถึงขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นจากบ้านเรือน) ซึ่งแผนฯ ดังกล่าวประกอบไปด้วย 11 ขั้นตอน คือ การนำวัตถุดิบจากธรรมชาติและวัสดุใช้แล้วทั้งในประเทศและที่นำเข้าจากต่างประเทศมาผลิตสินค้า การผลิตสินค้า การนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ การจำหน่ายสินค้า การบริโภคสินค้า การคัดแยกขั้นที่หนึ่งการเก็บรวบรวมและขนส่ง การบริโภคสินค้า การคัดแยกขั้นที่สอง การบำบัดและกำจัด การนำไปใช้ประโยชน์ และการสิ้นสุด การใช้งานระบบโดยมาตรการที่กำหนดจำแนกได้ 4 ด้าน ได้แก่ สังคม เศรษฐศาสตร์ กฎหมาย และการสนับสนุนอื่นๆ

นอกจากนี้ กรมควบคุมมลพิษยังได้จัดทำโครงการจัดทำมาตรการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยความร่วมมือจากรัฐบาลญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสถานการณ์ และเส้นทาง/โครงข่าย (waste flow) ปัจจุบันของเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย ทั้งในด้านปริมาณและระบบการจัดการ ปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งเสนอแนะประเภทของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นปัญหาและควรได้รับการควบคุมอย่างเร่งด่วน และข้อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบที่เหมาะสมในการจัดการเศษเหลือ

และกรมควบคุมมลพิษยังได้ร่วมกับสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม และหน่วยงานอื่นๆ จัดทำ “ยุทธศาสตร์ในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” ขึ้น โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนในการกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในยุทธศาสตร์ฉบับนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2550

นอกจากนี้ ในระหว่างปี 2547-2548 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้มีงบประมาณสนับสนุนให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาและพัฒนากรอบการดำเนินงานเพื่อรองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานภาพด้านการผลิตผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศและประเทศไทย รวมถึงพัฒนากรอบการทำงานแผนที่เส้นทางเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับรองรับการสนับสนุนการผลิตผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สรุป

ในช่วงก่อนระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้ ผลการดำเนินงานด้านการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์และมาตรการเพื่อรองรับระเบียบทั้งสองยังอยู่ในระดับ “ต่ำ” เพราะแม้จะมีการกำหนดมาตรการรับมือต่างๆ แต่ควรที่เตรียมมาตรการรองรับตั้งแต่ก่อนที่มีการประกาศระเบียบแล้ว ส่วนในช่วงหลังจากระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้ แม้จะมีการปรับตัวดีขึ้น แต่ก็อยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น เพราะมาตรการ/แผนงาน/โครงการ รวมถึงยุทธศาสตร์รองรับระเบียบฯ ดังกล่าวได้รับการอนุมัติและประกาศใช้ช้าไปเช่นกัน (ตารางที่ 3-10)

- การพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมไทย ได้แก่

■ การวิจัยและพัฒนา และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเอื้อต่อการรีไซเคิล (Design for Environment and Design for Recycle: DfE & DfR)

ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

ในปี 2545 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ดำเนินโครงการวิจัยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้ "โครงการศึกษาผลกระทบต่อนอุตสาหกรรมไทยและเสนอแนะแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป" ของกรมการค้าต่างประเทศ เพื่อวิจัยออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ 1 ชนิด คือ เครื่องปรับอากาศ ให้สอดคล้องกับร่างระเบียบ WEEE โดยใช้หลักการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-design)

นอกจากนี้ ในปี 2547-2548 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้ร่วมทุนกับบริษัทเอกชนในการดำเนินโครงการ "Eco-Compressor การปรับปรุงการออกแบบโดยการเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากกระบวนการหล่อ เป็นกระบวนการขึ้นเตอรึง" เพื่อปรับปรุงการออกแบบชิ้นส่วนคอมเพรสเซอร์สำหรับตู้เย็น

และในปี 2549-2551 สถาบัน SIRIM Berhad (Standards and Industrial Research Institute of Malaysia) ร่วมกับ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สถาบัน IZM Fraunhofer ประเทศเยอรมันและ สถาบัน Innovation Center CiTQ ประเทศสเปน ได้จัดทำโครงการ "การผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืน ทางออกระยะยาวเพื่อลดการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง – การพัฒนากรอบการดำเนินงานต้นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์" ขึ้น โดยได้รับทุนสนับสนุนจากสหภาพยุโรปภายใต้แผนงาน Asia Pro Eco II เพื่อส่งเสริมศักยภาพของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถพัฒนากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงกระบวนการการผลิต ตลอดจนถึงพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การทดแทนสารอันตราย ความสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น ผ่านกิจกรรมให้ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน และร่วมลงมือปฏิบัติงานใน โครงการนำร่องเพื่อสาธิตการปฏิบัติการในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน สำหรับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีผู้ผลิตในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 บริษัทเข้าร่วมโครงการนำร่องดังกล่าวและได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ จนได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 2 ชนิด คือ บัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์ และ เครื่องสำรองไฟ (UPS)

สรุป

แม้ว่าจะมีการดำเนินการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยบ้าง แต่ก็ยังมีน้อย ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งเกิดจากไทยยังขาดฐานข้อมูลเกี่ยวกับบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมและการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ ดังนั้น กล่าวได้ว่าผลการดำเนินงานทั้งในช่วงก่อนและหลังระเบียบ WEEE บังคับใช้นั้นยังอยู่ในระดับ “ต่ำ”

■ การวิจัยและพัฒนาเพื่อหาวัสดุทดแทน

ก. ภาคอุตสาหกรรม

ผลกระทบที่เกิดจากการวัตถุดิบเดิมไม่เป็นไปตามระเบียบ RoHS นั้น ไม่ใช่เพียงแค่การจัดการวัตถุดิบที่ปลอดสารต้องห้ามตามระเบียบ RoHS จะเป็นแนวทางแก้ไขทั้งหมด ดังนั้น ผู้ประกอบการที่เป็นฐานการผลิตของบริษัทข้ามชาติจึงได้รับความช่วยเหลือและได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญที่บริษัทผู้ร่วมทุนหรือบริษัทแม่ส่งเข้ามาช่วยเหลือในด้านการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตที่ได้รับผลกระทบ รวมถึงบางครั้งได้รับการช่วยเหลือผ่านสายโซ่การผลิตของตนเอง ซึ่งแตกต่างจากผู้ประกอบการไทยที่ส่วนใหญ่จะเป็นแบบรับจ้างผลิต ด้วยการรับแบบต่าง ๆ จากผู้ว่าจ้าง (ซึ่งก็คือผู้ซื้อ Tier 0) มาผลิตหรือประกอบเป็นส่วนๆ ไม่มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตนเอง หรือหากมีก็จำเป็นต้องมีหน่วยวิจัยพัฒนาที่เข้มแข็งพอที่จะคัดเลือกวัตถุดิบ แต่ก็มีข้อจำกัดด้านต้นทุนและข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดต่างประเทศ เนื่องจากในประเทศไทย มีเพียงผู้ผลิตชิ้นส่วนรายใหญ่ (Tier 1) ที่มีเป็นบริษัทร่วมลงทุนจากต่างประเทศเท่านั้นจึงจะมีศักยภาพในสองด้านนี้ นอกเหนือจากนั้นผู้ประกอบการในระดับ Tier 2-3 จำเป็นต้องคัดเลือกเทคโนโลยี ศึกษาข้อมูล และดำเนินการตามที่ถูกคำร้องขอให้ได้ ซึ่งจากการสอบถามกับผู้ประกอบการบางรายพบว่า supplier รายย่อยที่เคยสั่งซื้ออุปกรณ์หรือสารเคมีบางรายไม่สามารถให้ข้อมูลตามที่ร้องขอได้ จึงต้องเลือก supplier รายใหม่ที่ข้อมูลได้

การทดลองหรือทดสอบวัตถุดิบทดแทน ในระดับของผู้ประกอบการไทยจะเป็นในลักษณะ “ลองผิด-ลองถูก” และทดสอบค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ว่าได้ตรงตามข้อกำหนดของสินค้าหรือไม่ ซึ่งในแต่ละครั้งก็มีค่าใช้จ่าย ยกตัวอย่างเช่นในการทดสอบสารเติมแต่งของพลาสติกชนิดใหม่ที่ supplier เสนอเข้ามา มีค่าใช้จ่ายประมาณ 30,000 บาท รวมกับค่าทดสอบสารตามระเบียบ RoHS อีก 6,000 บาทต่อครั้ง และสำหรับผู้ประกอบการในบริษัทข้ามชาติไม่จำเป็นต้องทดสอบวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนเอง เนื่องจากมีความช่วยเหลือด้านเทคนิคจากบริษัทแม่อยู่แล้ว ยกตัวอย่างเช่นการปรับเปลี่ยนสารบัดกรีให้เป็นประเภทไม่มีตะกั่วต้องปรับเปลี่ยนสภาวะของเครื่องจักรใหม่เนื่องจากอุณหภูมิที่ใช้ได้สูงขึ้น ผู้ปฏิบัติงานของไทย

สรุป

ผู้ผลิตรายใหญ่ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยทั้งที่มี brand เป็นของตนเองและที่เป็น OEM นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทข้ามชาติ ทำให้การกำหนดนโยบายต่างๆ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ล้วนมาจากบริษัทแม่ทั้งสิ้น ส่วนผู้ประกอบการไทยที่เป็นผู้ผลิตใน tier 1, 2 ก็มีข้อจำกัดในด้านการลงทุนและข้อมูลพื้นฐาน ทำให้มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ค่อนข้างน้อย ดังนั้น ผลการดำเนินงานด้านนี้จึงอยู่ในระดับ “ต่ำ” ทั้งในช่วงก่อนและหลังระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้

อาจกล่าวได้ว่า อุปสรรคต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ประกอบการไทยคือการไม่มีการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย และเพราะฐานะการรับจ้างผลิตและไม่มีตราสินค้าของตนเองทำให้ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีของต่างชาติ ซึ่งในยุคที่เทคโนโลยีก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว แต่ผู้ประกอบการไทยยังไม่มีมีการปรับปรุงเทคโนโลยีให้ทันสมัย และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาใหญ่ในอนาคต ดังเช่น

- กรณีของอุตสาหกรรมเครื่องรับโทรทัศน์ คือการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์จากหลอดภาพแบบ CRT เป็นแบบ LCD ซึ่งในขณะนี้บริษัทผลิตหลอดภาพ CRT ของไทย 2 แห่งของไทยได้ปิดตัวไป โดยต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แต่ในขณะที่ต่างประเทศนำเข้าหลอดภาพที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์ใหม่ ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าของไทยค่อนข้างมาก ดังนั้นภาพรวมของการผลิตเครื่องรับโทรทัศน์หลอดภาพ CRT จะถูกแทนที่ด้วย LCD มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีโรงงานจอแสดงผล LCD ในประเทศขึ้นมาทดแทน

- ในกรณีเทคโนโลยีอินเวอร์เตอร์ของเครื่องปรับอากาศ ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานได้มากขึ้น แต่ด้วยราคาสูงกว่าเครื่องปรับอากาศแบบเก่าทำให้ตลาดยังไม่กำลังซื้อและผลักดันผู้ผลิตให้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาผลิตกันอย่างจริงจัง ซึ่งทั่วโลก (โดยเฉพาะสหภาพยุโรปหรือญี่ปุ่นที่มีกฎหมายกำหนด) มีอัตราการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงานมากขึ้น หากผู้ประกอบการมิได้เตรียมการไว้ก่อนอาจสูญเสียตลาดที่มีกำลังซื้อสูง ๆ ในอนาคตได้

- กลุ่มอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ก็เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของไทย แต่กำลังระหว่างช่วงเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีเช่นเดียวกันจากเทคโนโลยีจานหมุน

ข. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

ในปี 2547 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติได้สนับสนุนการวิจัยเรื่อง "จัดทำได้จัดทำโครงการ "การศึกษาเพื่อประเมินการใช้วัสดุต้องห้ามและการนำกลับมาใช้ใหม่ตามระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย" ขึ้น เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลสถานภาพของการใช้วัสดุ ประเมินผลกระทบและความพร้อมในการใช้วัสดุทดแทนตามระเบียบ WEEE และ RoHS ของภาคอุตสาหกรรมไทย และเพื่อทำการวิเคราะห์หามาตรการรองรับที่เหมาะสมกับสภาวะการณ์ในประเทศ ซึ่งจากผลการศึกษาในส่วนของการใช้วัสดุทดแทน พบว่า ผู้ประกอบการยังมีความต้องการความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมในด้านการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ นอกจากนี้ การวิจัยและพัฒนาหาวัสดุทดแทนสารต้องห้ามตามระเบียบ RoHS ที่ผ่านมายังมีน้อย และบางครั้งยังซ้ำกับผลการวิจัยจากต่างประเทศที่มีการจดสิทธิบัตรไว้แล้ว

สรุป

ผลการดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาวัสดุทดแทนของภาครัฐได้อยู่ในระดับ "ต่ำ" ทั้งในช่วงก่อนที่ระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ และหลังจากระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้แล้ว เนื่องจากยังมีการวิจัยและพัฒนาหาวัสดุทดแทนน้อย

■ การพัฒนาระดับเทคโนโลยีรีไซเคิลของไทย

ภาคอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมรีไซเคิลของไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มูลค่ามหาศาลต่อปี และมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้จำนวนมากเนื่องจากประเทศไทยมีระบบการรวบรวมและจัดเก็บด้วยค่าธรรมเนียม (ชาเลนจ์และร้านรับซื้อของเก่า) ซึ่งใช้แรงงานคนเป็นหลัก ทั้งนี้มีผู้ประกอบการรายใหญ่และมีสาขาในหลายจังหวัดคือ บริษัทวงษ์พาณิชย์ จำกัด มีสำนักงานใหญ่ที่จังหวัดพิษณุโลก โดยรับวัสดุจำพวกกระดาษ พลาสติก โลหะ เป็นต้น แต่สำหรับการรี

ตามสถิติของกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า มีโรงงานคัดแยกเพื่อรีไซเคิลอุปกรณ์และชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่จดทะเบียนกับกรมโรงงานประเภท 105 จำนวน 24 โรงงานและโรงงานในลำดับที่ 106 อีก 15 โรงงาน (ข้อมูลปี 2550) แต่ในความเป็นจริงนั้นยังมีโรงงานที่ประกอบกิจการรับซื้อและคัดแยกขยะรีไซเคิลอีกเป็นจำนวนมากที่ไม่ได้จดทะเบียนและลักลอบดำเนินการอยู่ สำหรับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภท เช่น แบตเตอรี่ขนาดเล็ก หลอดฟลูออเรสเซนต์ ผู้ผลิต 2 มีความสามารถในการนำกลับทรัพยากรต่าง ๆ เองได้ แต่ด้วยสภาพของผลิตภัณฑ์นั้นไม่มีวัสดุที่มีมูลค่ามากนัก จึงถูกละเลยจากผู้ประกอบการคัดแยกรายย่อย ซากผลิตภัณฑ์เหล่านี้จึงตกค้างอยู่สิ่งแวดล้อมปริมาณมาก ในขณะที่เวียนกันภาครัฐได้ดำเนินโครงการร่วมมือกับภาคเอกชน โดยพยายามรณรงค์ให้ประชาชนแยกทิ้งซากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ตั้งแต่ที่ต้นทาง เพื่อนำกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลและนำกลับโลหะหนักต่าง ๆ ที่มีอยู่กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

แต่สำหรับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ตามบ้านยังไม่มีการดำเนินการที่เป็นรูปธรรมมากนัก จะมีเพียงบางโรงงานที่มีกระบวนการรีไซเคิลซึ่งรับเศษวัสดุมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ทั้งในรูปของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน (off-specification) หรือเศษขยะอุตสาหกรรม เช่น ขอบแผ่น PCB ที่ถูกตัดทิ้ง เป็นต้น จนเมื่อปีพ.ศ. 2550 บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด ได้เปิดสายการคัดแยกชิ้นส่วนและกำจัด ซาก/ของเสีย/เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยการรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีตำหนิจากโรงงานผลิต และรับซื้อจากครัวเรือนเพื่อคัดแยกวัสดุรีไซเคิลเพื่อนำกลับเป็นวัสดุดิบในการผลิตและส่วนชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่คัดแยกได้ถูกส่งขายเป็นอะไหล่ไปยังต่างประเทศ แต่ด้วยปัญหาปริมาณของซากจากครัวเรือนมีน้อยและมีกระบวนการคัดแยกวัสดุด้วยแรงงานปริมาณมากกว่าวัสดุรีไซเคิลพื้นฐาน (กระดาษ ขวดพลาสติก) ทำให้ราคารับซื้อขยะเหล่านี้มีมูลค่าที่น้อยมากเมื่อเทียบกับราคาราคาผลิตภัณฑ์ใหม่ ดังตารางที่ 3-6

² บริษัท ไทยโตชิบาไลต์ติ้ง จำกัด และบริษัท ฟิลิปส์ จำกัด เข้าร่วมโครงการแยกทิ้งซากหลอดฯ ออกจากขยะมูลฝอยทั่วไปโดยไม่ทำให้หลอดแตกและรวบรวมไว้ในภาชนะที่เหมาะสม บริษัท พานาโซนิค จำกัดสร้างโรงงานรีไซเคิลหลอดไฟ 1 แห่ง ตามข้อกำหนดของระเบียบ WEEE ที่จังหวัดปทุมธานี

ตารางที่ 3-6 ราคาซื้อขายซากและชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัท วงศ์พาณิชย์ จำกัด

รายการ	ราคา (บาท/หน่วย)
แผ่น PCB เชี่ยวติดไอซีอุปกรณ์ใน CPU	10.-
แผ่น PCB เชี่ยวติดไอซีอุปกรณ์ใน	10.-
CPU	8.-
UPS	8.-
จอคอม	3.-
เครื่องแฟกซ์	5.-
เครื่องถ่ายเอกสาร	5.-
โทรศัพท์สำนักงาน	5.-
กระติกน้ำร้อน	5.-

ที่มา : <http://www.wongpanit.com/today-price.php> และเป็นราคาเมื่อเดือนกรกฎาคม 2551

แต่อย่างไรก็ดีตัวอย่างของบริษัทวงศ์พาณิชย์ จำกัดก็นั้นเป็นโรงงานต้นแบบและแนวทางที่ดีในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการนำกลับทรัพยากรที่มีค่ากลับมาใช้ประโยชน์ รวมถึงเป็นสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนโดยทั่วไปถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในขยะหรือซากของเสียที่อยู่ในครัวเรือน

สรุป

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่าระดับเทคโนโลยีรีไซเคิลของไทยตั้งแต่ก่อนระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้ จนถึงหลังจากที่ระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้ อยู่ในขั้น “พื้นฐาน” เท่านั้น

■ การพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการในกระบวนการผลิต

ก. ภาคอุตสาหกรรม

จากการเก็บข้อมูลผู้ประกอบการด้วยแบบสอบถามในประเด็นการลงทุนเพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตโดยแยกส่วนของต้นทุนเครื่องมือทดสอบวัสดุ และต้นทุนเครื่องจักรในการผลิตใหม่ พบว่ามีผู้ประกอบการที่ลงทุนเครื่องมือทดสอบวัสดุมี 16 ราย ที่ตอบว่าได้ลงทุน โดยให้เหตุผลว่าตัวอย่างที่ต้องวิเคราะห์นั้นมีปริมาณมากและไม่สะดวกที่จะใช้บริการภายนอก ส่วนที่ตอบว่าไม่มีการลงทุน 20 ราย ให้เหตุผลว่าใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลของ Supplier และส่งตรวจผลิตภัณฑ์กับห้องปฏิบัติการภายนอกตามที่ลูกค้าร้องขออยู่แล้ว ส่วนอีก 64 รายไม่ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากการวิเคราะห์ผู้ประกอบการที่ได้ลงทุนไปนั้นเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ (Tier 0 และ 1) เท่านั้นที่มีความสามารถในการศักยภาพในการลงทุนเครื่องมือทดสอบ

สำหรับการลงทุนเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรเก่าไม่สามารถใช้งานกับสารทดแทนหรือกระบวนการผลิตใหม่ได้ตามระเบียบ RoHS ได้ พบว่ามีจำนวน 6 ราย และที่ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนมีทั้งหมด 28 ราย ซึ่งส่วนใหญ่ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าเครื่องจักรเก่าสามารถปรับปรุงให้ใช้กับวัตถุดิบใหม่ได้ และที่ไม่ตอบแบบสอบถามในข้อนี้อีกจำนวน 66 ราย ดังแสดงผลสรุปในตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-7 ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ประกอบการในด้านการลงทุนเทคโนโลยีการผลิต

การลงทุนในเครื่องมือทดสอบวัสดุและชิ้นส่วน	ราย
• ลงทุน	16
• ไม่ลงทุน	20
• ไม่ตอบแบบสอบถาม	64
การเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่	ราย
• เปลี่ยน	6
• ไม่เปลี่ยน	28
• ไม่ตอบแบบสอบถาม	66

จากการสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกจากผู้ประกอบการ พบว่าปัจจุบันยังมีการผลิตทั้งแบบ “ผ่าน RoHS” และ “ไม่ผ่าน RoHS” จัดการผลิตแยกเป็น 2 สายการผลิตที่ชัดเจน มีภาระที่ต้องแยกการจัดเก็บวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ ด้วยการขึ้นทะเบียนบรรจุด้วยสัญลักษณ์ การวางแผนการผลิตจะต้องเป็นไปอย่างแม่นยำ เพราะหากมีการสลับหรือเปลี่ยนเครื่องจักรจะต้องมีการล้าง ทำความสะอาดวัตถุดิบที่ไม่เป็นไปตาม RoHS ออกจนหมดก่อน ยกตัวอย่างเช่น การสลับเครื่องจักรจะต้องล้างเครื่องจักรทุกครั้งที่มีการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ แต่ครั้งมีค่าใช้จ่ายประมาณ 30,000 – 40,000 บาท สำหรับการผ่านวัตถุดิบใหม่ (เม็ดพลาสติก) เข้าเครื่องฉีด/ขึ้นรูปพลาสติกจนกว่าจะมั่นใจว่าปราศจากการปนเปื้อนวัตถุดิบเก่าก่อน

สำหรับผู้ประกอบการขนาดใหญ่จำเป็นต้องจัดทำระบบขึ้นเพื่อสร้างความมั่นใจในการผลิต โดยระบบที่จัดทำขึ้นนั้นมีทั้งแบบที่รวมกับระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9001 และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยเพิ่มเติมข้อกำหนดหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เกี่ยวกับสารต้องห้ามตามระเบียบ RoHS ลงไป หรือสำหรับผู้ผลิตขนาดใหญ่ยึด

การปรับตัวเพื่อรับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบและชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีหลายส่วนด้วยกัน ผู้ประกอบการเริ่มจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงและความสำคัญของแต่ชิ้นส่วนก่อน โดยกลุ่มที่มีการใช้ในปริมาณที่สูง (ปริมาณมากหรือเป็นชิ้นส่วนทั่วไปใช้กับทุกผลิตภัณฑ์รุ่น (general part)) กลุ่มนี้จะต้องถูกเริ่มตรวจสอบก่อน ยกตัวอย่างเช่นในผลิตภัณฑ์มอเตอร์สำหรับเครื่องปรับอากาศ โดยชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่มีประสพปัญหาในการแก้ไขมากที่สุดได้แก่ วานิช สารบัดกรี และ ชิ้นส่วนที่ใช้ยึดติด (fastener)³ เป็นต้น สำหรับการดำเนินการปรับกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระเบียบ RoHS ที่สำคัญนั้น คือการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและสารบัดกรีทดแทน (แบบไร้สารตะกั่ว) มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงขึ้นกับเทคโนโลยีที่ใช้ เนื่องจากเทคโนโลยีการเชื่อมชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับแผ่นวงจรพิมพ์ที่สำคัญและแพร่หลายมีด้วยกัน 2 แบบคือ SMT และ PTH การปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมนั้น มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

เทคโนโลยีเซอร์เฟสมเมาท์ (SMT) สำหรับการเชื่อมต่อวงจรกับอุปกรณ์แบบไม่มีขา การวางอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์จะต้องมีการยึดติดด้วยสารบัดกรี และทำ

³ วานิช ที่ใช้ในมอเตอร์มีใช้อยู่เดิมมีตะกั่วเป็นองค์ประกอบเกินกว่าที่กำหนด และทางผู้ขายได้นำชนิดใหม่มาใช้ทดแทนสารบัดกรี โดยปกติทางโรงงานใช้เชื่อมประสานอุปกรณ์ไฟฟ้าในมอเตอร์แบบมือถือ เครื่องจักรที่ใช้อยู่เดิมสามารถใช้กับสารบัดกรีแบบไม่มีตะกั่วได้ทันที

ชิ้นส่วนที่ใช้ยึดติด (fastener) เช่น น็อตและสกรูที่ใช้เดิมเป็นแบบชุบโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ ได้เปลี่ยนเป็นแบบโครเมียมไตรวาเลนซ์ ซึ่งมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดประมาณ 200,000 บาทต่อปี

สีฟันทึกล้อมมอเตอร์ ทั้งในรูปของสีน้ำและสีผงได้เปลี่ยนสีที่มี pigment เป็นโลหะหนักที่อยู่ในรายการสารต้องห้ามออกทั้งหมด ยกเว้นสีน้ำ เป็นลูกยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติที่ทางโรงงานไม่สามารถหาแหล่งผลิตยางแท่งธรรมชาติได้ จึงเปลี่ยนวัสดุเป็นยางสังเคราะห์ที่สามารถยึดยันแหล่งที่มาและมีผลทดสอบองค์ประกอบได้แน่นอนกว่า

เทคโนโลยีเพลททูล (PTH) สำหรับการเชื่อมต่อวงจรกับอุปกรณ์แบบมีขายาว เครื่องจักรทำหน้าที่ในขั้นตอนการแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนเครื่องเตรียมอุปกรณ์ตามลำดับการใส่ (Part Preparation) เครื่องเสียบ/ใส่อุปกรณ์ (Through Hole Insertion) และเครื่องบัดกรี (Wave Soldering) เมื่อต้องดำเนินการเปลี่ยนสารบัดกรีทดแทนสารบัดกรีแบบตะกั่วเป็นส่วนผสมจะต้องทำการเปลี่ยนหรือล้างอ่างบัดกรีให้ปราศจากตะกั่ว พร้อมทั้งอุณหภูมิที่ใช้ในอ่างบัดกรีต้องเพิ่มสูงขึ้น ต้นทุนในการปรับเปลี่ยนเหล่านี้ประมาณ 50,000 ถึง 200,000 บาท

สรุป

ผลการดำเนินงานในด้านนี้ทั้งก่อนและหลังระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้อยู่ในระดับที่ค่อนข้าง “ต่ำ” เนื่องจากบริษัทแม่ในต่างประเทศไม่มีนโยบายให้ผู้ประกอบการใน tier 0 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติหรือรับจ้างประกอบมีหน้าที่ในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้น การดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงเครื่องจักรและซื้อเครื่องทดสอบปริมาณสารเพิ่มเติมเท่านั้น ส่วนผู้ประกอบการใน tier 1 และ 2 นั้น ใช้เทคโนโลยีการผลิตจากต่างประเทศเสมอ เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตนั้นต้องอาศัยเงินลงทุนจำนวนมากและบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ซึ่งล้วนเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ผู้ประกอบการรายย่อยไม่สามารถดำเนินการเองได้

ข. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางได้มีการดำเนินงานต่างๆ ทั้งการอบรมและสัมมนาเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระเบียบ RoHS เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามข้อกำหนด (ตารางที่ 3-5) อย่างไรก็ตาม การจัดทำโครงการเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการในกระบวนการผลิตเพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการโดยยังมีน้อย ซึ่งจากการทบทวนข้อมูลมีอยู่ไม่กี่โครงการ เช่น การร่วมทุนระหว่างศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติกับบริษัทเอกชนในการดำเนินโครงการ "Eco-Compressor" การปรับปรุงการออกแบบโดยการ

สรุป

ผลการดำเนินงานด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและการจัดการในกระบวนการผลิตของภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางในช่วงก่อนและหลังระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก คืออยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ

■ การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากร

ก. ภาครัฐ

ในการเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากร มีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานที่ได้ดำเนินงานด้านนี้ (โดยการประชุมและสัมมนาการให้ความรู้ในเชิงเทคนิค นอกเหนือจากการให้ความรู้ในเรื่องของการตีความระเบียบ WEEE (รายละเอียดดังตารางที่ 3-5)

นอกจากนี้ ยังมีการดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อสร้างศักยภาพให้กับผู้ประกอบการดังเช่น กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและเหมืองแร่ได้สนับสนุนให้สำนักสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จัดทำโครงการพัฒนาส่งเสริมชุมชนอุตสาหกรรมพื้นฐานและอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่ความเป็นเมืองนิเวศน์ ซึ่งเป็นการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ความรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ความชำนาญ และสร้างเครือข่ายการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและบุคลากรเพื่อรองรับการดำเนินการตามโครงการฯ ในพื้นที่ 5 จังหวัด คือ จังหวัดขอนแก่น ฉะเชิงเทรา พระนครศรีอยุธยา เชียงใหม่ และ สุราษฎร์ธานี ซึ่งผลที่ได้คือ สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการของเมืองนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Town) รวมถึงการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้แก่หน่วยงานภาครัฐ ภาคประชาชน และกลุ่มอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถผลักดันให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองนิเวศเศรษฐกิจระหว่างภาครัฐ ภาคประชาชน และผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม พร้อมทั้งกระตุ้นให้กลุ่มอุตสาหกรรมเกิดการตื่นตัวในการบริหารจัดการทรัพยากรหรือวัตถุดิบปัจจัยการผลิต การนำของเหลือใช้และของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ตามหลักการของ 3R (Reduce, Reuse, Recycle) รวมถึงการปรับปรุงกระบวนการผลิตสินค้าให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้มอบหมายให้สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ดำเนินโครงการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งออก

ในปี 2549 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติร่วมกับ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการสนับสนุนงบประมาณจาก EU และ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ดำเนินโครงการ “TREE-Green” โดยมีแผนกิจกรรมหลัก 2 ด้าน คือ 1) พัฒนาแนวทางปฏิบัติและคู่มือที่เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศและในระดับสากลเพื่อให้ผู้ประกอบการไทยสามารถผลิตสินค้าปลอดสารต้องห้ามที่แข่งขันได้ในตลาดสากล และ 2) เตรียมความพร้อมผู้ประกอบการไทยโดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์และชิ้นส่วน ให้มีความรู้ความเข้าใจในการผลิตสินค้าปลอดสารต้องห้าม และจัดหาความรู้ ถ่ายทอดโดยการอบรมสัมมนา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ในการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้กับผู้ประกอบการ SMEs ในปัจจุบัน ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติได้ดำเนินโครงการความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่น ผ่าน Green Aid Plan จำนวน 1 โครงการ เรื่อง “โปรแกรมเทคโนโลยีการออกแบบและการผลิตเพื่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมไทย หรือ Green Manufacturing Technical Assistance Program (GMTAP)” ซึ่งเป็นโครงการที่เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา โดยเป็นโครงการที่ผนวกเอาความรู้และเทคโนโลยีภายในศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ เข้ากับความรู้และเทคโนโลยีที่ได้รับจากประเทศญี่ปุ่น แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาของอุตสาหกรรมไทยและเพื่อนบ้าน ซึ่งในระยะแรกได้มุ่งเน้นที่การพัฒนากำลังคนและสร้างขีดความสามารถของไทยโดยเฉพาะในด้าน LCA และ Eco-Design ผ่านรูปแบบต่างๆ เช่น การฝึกอบรมด้านเทคนิค และดูงานของบริษัทชั้นนำและสถาบันวิจัยในญี่ปุ่น ในระยะต่อมา เป็นการนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้จริงในการแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรมในประเทศ โดยจัดทำโครงการวิจัยนำร่องในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมสาขา

สรุป

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น พบว่าผลการดำเนินงานในการสร้างเสริมศักยภาพอุตสาหกรรมมีการปรับตัวดีขึ้น จากระดับ “ต่ำ” ในช่วงก่อนที่ระเบียบมีการบังคับใช้ เป็น “ปานกลาง” ในช่วงหลังจากระเบียบมีการบังคับใช้ ทั้งนี้ เนื่องจากมีกิจกรรมการสัมมนาและฝึกอบรมของหน่วยงานภาครัฐและภาควิชาการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ให้กับบุคลากรทั้งในหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนเพิ่มขยายในวงกว้างมากขึ้น

ข. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

ส่วนภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางที่ได้มีการจัดประชุมและสัมมนาเพื่อพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น รายละเอียดดังตารางที่ 3-5

นอกจากนี้ ในปัจจุบัน ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้ดำเนินโครงการความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่น ผ่าน Green Aid Plan จำนวน 1 โครงการ เรื่อง "โปรแกรมเทคโนโลยีการออกแบบและการผลิตเพื่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมไทย หรือ Green Manufacturing Technical Assistance Program (GMTAP)" ซึ่งเป็นโครงการที่เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา โดยเป็นโครงการที่ผนวกเอาความรู้และเทคโนโลยีภายในศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ เข้ากับความรู้และเทคโนโลยีที่ได้รับจากประเทศญี่ปุ่น แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาของอุตสาหกรรมไทยและเพื่อนบ้าน ซึ่งในระยะแรกได้มุ่งเน้นที่การพัฒนากำลังคนและสร้างขีดความสามารถของไทยโดยเฉพาะในด้าน LCA และ Eco-Design ผ่านรูปแบบต่างๆ เช่น การฝึกอบรมด้านเทคนิค และดูงานของบริษัทชั้นนำและสถาบันวิจัยในญี่ปุ่น ในระยะต่อมา เป็นการนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้จริงในการแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรมในประเทศ โดยจัดทำโครงการวิจัยนำร่องในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมสาขา

สรุป

ผลการดำเนินงานภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางมีการปรับตัวดีขึ้นเช่นกัน จากระดับ “ต่ำ” ในช่วงก่อนระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้ เป็นระดับ “ปานกลาง” ในช่วงหลังจากระเบียบมีผลบังคับใช้ เพราะมีโครงการ พร้อมทั้งกิจกรรมการประชุมสัมมนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับระเบียบ WEEE ให้กับบุคลากรทั้งในหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนเพิ่มขยายในวงกว้างมากขึ้น

■ **การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน** หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะกรมควบคุมมลพิษและกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ดำเนินโครงการนำร่องหลายโครงการ โดยโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS ซึ่งประกอบไปด้วย

- ระบบการเรียกคืนและรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาครัฐ

ในปี 2546 กรมควบคุมมลพิษได้จัดทำโครงการนำร่อง เรื่อง “กลไกการเรียกคืนซากแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ” เพื่อสร้างระบบการจัดการซากแบตเตอรี่มือถือ โดยได้มีการจัดประชุมขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการดำเนินโครงการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ เรียกคืนซากแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่และเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่และนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง มีการจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้และจัดโครงการรณรงค์ร่วมกันระหว่างกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและผู้ประกอบธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่ในวันสิ่งแวดล้อมไทย เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2546 ทั้งนี้ในปี 2548 ได้ขยายผลโครงการ โดยจัดทำกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ จัดประกวดตราสัญลักษณ์ของโครงการ จัดทำภาชนะรับคืนซากแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ จัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้ จัดทำสื่อรณรงค์ประชาสัมพันธ์แก่ประชาชนในการรับคืนซากแบตเตอรี่ฯ และประสานขอความร่วมมือกับ ภาคเอกชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดจุดรับคืนซากแบตเตอรี่ฯ และพิจารณาวางระบบการจัดการ ที่มีความเหมาะสมตามหลักวิชาการและปลอดภัย รวมทั้งการจัดตั้งหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนรวม 20 หน่วยงาน ในการรับคืนซากแบตเตอรี่ฯ โดยได้มีการแถลงข่าวและลงนามในบันทึกความร่วมมือ เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2548 โดยภายหลังการลงนามฯ จะได้มีการร่วมมือกันดำเนินงานและประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในเรียกเก็บคืนซากแบตเตอรี่ฯ จากประชาชนให้นำมาทิ้ง ในภาชนะรับคืนซากแบตเตอรี่ฯ ที่จะจัดวางไว้ตามศูนย์บริการ ร้านจำหน่ายโทรศัพท์มือถือ และหน่วยงาน ที่เข้าร่วมโครงการ

นอกจากโครงการศึกษาความเหมาะสมและโครงการนำร่องต่างๆ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมและนำซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปรีไซเคิลแล้ว ยังมีโครงการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ปี 2547-2548 สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษ โดยการสนับสนุนของศูนย์ภูมิภาคอนุสัญญาบาเซล ณ ประเทศจีน ในการจัดทำโครงการสำรวจการนำเข้าและการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก โดยการสำรวจข้อมูลในประเทศไทย ได้แก่ การผลิตและการนำเข้าผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และเครื่องรับโทรทัศน์ ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ฯ ดังกล่าวที่เกิดขึ้น วิเคราะห์รูปแบบการใช้งาน

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษพบว่าในปัจจุบัน ยังไม่มีระบบการจัดเก็บและรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย แต่ซากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่จะถูกจัดเก็บโดยชาเลนจ์หรือผ่านร้านซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีอยู่ถึง 3,000 กว่าร้านทั่วประเทศ ขณะที่โรงงานรีไซเคิลในประเทศไทยที่มีการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ (นอกเหนือจากการคัดแยกโดยชาเลนจ์) มีเพียง 11 โรงงานเท่านั้น⁴

สรุป

จากข้อมูลข้างต้น พบว่าแม้จะเริ่มมีการดำเนินโครงการนำร่อง แต่ประเทศไทยยังมิได้มีระบบการจัดเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้องตามหลักการจัดการด้านสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้การดำเนินงานในด้านนี้ทั้งในช่วงก่อนและหลังจากที่ระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้ ยังอยู่ในระดับ “ต่ำ”

- โรงงานรีไซเคิล

ภาครัฐ

ในด้านของโรงงานรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า กรมควบคุมมลพิษ ได้ดำเนินโครงการศึกษาเพื่อจัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเสนอแนะพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งเป็นศูนย์กำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนสำหรับจังหวัดในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก รวม 18 จังหวัด ออกแบบเบื้องต้น เสนอเทคโนโลยี รูปแบบการลงทุน ประเมินค่าใช้จ่ายในการลงทุน และประมาณอัตราค่าบริการที่เหมาะสม ซึ่งโครงการนี้ได้ดำเนินการแล้วเสร็จในเดือนเมษายน 2546 จากนั้นได้จัดทำโครงการต่อเนื่อง คือ “โครงการจัดตั้งศูนย์จัดการของเสียเคมีวัตถุจากชุมชน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของรูปแบบการบริหารจัดการโครงการและการลงทุนของภาคเอกชน และเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์แนวทางการกำกับควบคุมในการจัดตั้งและดำเนินการศูนย์ฯ อย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร ซึ่งดำเนินการแล้วเสร็จในเดือนกันยายน 2547 และได้จัดทำโครงการนำร่องในปีงบประมาณ 2549

⁴ ข้อมูลจากการนำเสนอของกรมควบคุมมลพิษในการประชุม Focus group meeting on electrical and electronics industries (Roundtable meeting) ในวันที่ 30 พฤษภาคม 2551 ณ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นอกจากนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรมยังได้จัดทำโครงการศึกษาความเหมาะสมในการจัดตั้งโรงงานกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อกำหนดเกี่ยวกับโรงงานด้านต่างๆ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้และค่าใช้จ่าย ความคุ้มค่าในการดำเนินการโรงงานกำจัดกากของเสีย เพื่อเป็นฐานข้อมูลและแนวทางในการกระตุ้นให้ภาคเอกชนเห็นความสำคัญของการจัดการกากของเสียจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และได้ดำเนินการส่งเจ้าหน้าที่ไปทัศนศึกษาดูงานโรงงานรีไซเคิลและการจัดการเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และสหภาพยุโรปในปี 2546 รวมถึงกำลังดำเนินการจัดทำโครงการนำร่องและศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานรีไซเคิลเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นโครงการในปี พ.ศ. 2550-2551

และในปี 2548-2549 สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ ศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ ดำเนินโครงการศึกษาการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดทำโรงงานนำร่องในการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน⁵

สรุป

จากข้อมูลข้างต้น ยังมีโรงงานรีไซเคิลสำหรับซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อยู่น้อย แม้ว่าจะจะมีการจัดทำโครงการนำร่องและมีมาตรการส่งเสริมในด้านนี้อยู่ก็ตาม ทำให้ผลการดำเนินงานในของการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดโรงงานรีไซเคิลเพื่อรองรับระเบียบ WEEE ถูกจัดอยู่ในระดับ “ต่ำ” ทั้งนี้ เนื่องจากการดำเนินงานดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยระยะเวลาในการดำเนินงานเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า รวมถึงการระดมทุนในการจัดตั้งโรงงานรีไซเคิล ซึ่งหากต้องการให้เป็นไปอย่างครบวงจรและถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่เกิดผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถสกัดเอาวัสดุมีค่าจากซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำกลับไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่แล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยเงินลงทุนในด้านเทคโนโลยีการรีไซเคิลเป็นจำนวนมาก

⁵ จากการนำเสนอ “การจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” ของกรมควบคุมมลพิษ ในการประชุม “Focus Group Meeting on Electrical and Electronics Industries (Roundtable Discussion)” ในวันที่ 30 พฤษภาคม 2551 ณ ห้องส.อ.ท.1 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

- โรงงานบำบัดของเสียจากซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาครัฐ

ยังไม่ปรากฏข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานบำบัดของเสียจากซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง มีเพียงการส่งซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากโรงงานในภาคอุตสาหกรรมไปบำบัด/กำจัดกับโรงงานประเภท 105, 106 ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานที่รับบำบัด/กำจัดของเสียอันตรายทั่วไป ที่รับบำบัด/กำจัดซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

สรุป

เนื่องจากพบว่ายังไม่มีการดำเนินการในด้านนี้อย่างจริงจัง จึงให้ผลการดำเนินงานทั้งก่อนและหลังระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้อยู่ในระดับ “ต่ำ”

- ห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพเป็นที่เชื่อถือทั้งในและต่างประเทศ

ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

สำหรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับระเบียบ RoHS ของภาครัฐนั้น สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้เริ่มดำเนินการเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการทดสอบตั้งแต่ปี 2547 โดยใช้งบประมาณ 150 ล้านบาทในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการทดสอบ ชื่อเครื่องมือทดสอบ ฝึกอบรมบุคลากร (ตารางที่ 3-5) และได้เริ่มเปิดให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ RoHS ตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นมา

ส่วนศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ก็ได้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อรองรับระเบียบ RoHS เช่นกัน โดยใช้งบประมาณ 100 ล้านบาทในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบสารปนเปื้อนในวัสดุ (Trace Element Analysis Laboratory: TEA-Lab) เพื่อวิเคราะห์หาสารปนเปื้อน PBB/PBDE แคดเมียม โครเมียม ตะกั่วปรอท ในวัสดุ รวมถึงใช้ในการซื้อเครื่องมือทดสอบ และฝึกอบรมบุคลากร

นอกจากนี้ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ยังได้ร่วมกันจัดตั้งเครือข่ายผู้ประกอบการไทยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อรองรับระเบียบ RoHS ในรูปของเครือข่ายสมัครใจ Thai-RoHS ภายใต้เงินสนับสนุนของสหภาพยุโรป โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 2548

สรุป

จากข้อมูลดังกล่าวประกอบกับการสัมภาษณ์หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้อง คือ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงกลุ่มผู้ประกอบการ พบว่าในช่วงก่อนที่ระเบียบ RoHS จะมีผลบังคับใช้นั้น ห้องปฏิบัติการทดสอบในประเทศไทยทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากในช่วงแรกที่มีการประกาศใช้ระเบียบ RoHS ผู้ประกอบการที่เป็นผู้ประกอบการชิ้นส่วนมีความต้องการไปทดสอบรับรองผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนทุกชนิดจากซัพพลายเออร์ เพื่อเป็นหลักประกันว่าวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ได้มา มีความสอดคล้องตามข้อกำหนดของ RoHS ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผลการดำเนินงานในช่วงก่อนระเบียบมีผลบังคับใช้อยู่ในระดับต่ำ

อย่างไรก็ตาม ในช่วงหลังจากระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ ผลการดำเนินงานปรับตัวเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจาก ห้องปฏิบัติการทดสอบสารอันตรายในไทยมีเพียงพอกับความต้องการของลูกค้าแล้ว ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณความต้องการไปรับรองลดลง เพราะผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเริ่มมีความเข้าใจในหลักของการทดสอบรับรองมากขึ้น ประกอบกับสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติได้เร่งเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการมาตั้งแต่ ปี 2547 ทั้งการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การทดสอบสำหรับห้องปฏิบัติการเพิ่ม การพัฒนาบุคลากรในห้องปฏิบัติการทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้สามารถทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ RoHS ได้ แต่ที่ได้ผลการดำเนินงานในระดับ “ปานกลาง” นั้น เนื่องจากยังคงมีอุปสรรคที่สำคัญคือ เรื่องของความน่าเชื่อถือของห้องปฏิบัติการทดสอบของไทย ที่ผู้ประกอบการรายใหญ่ในประเทศซึ่งส่วนใหญ่เป็นสาขาหรือ OEM ของบริษัทข้ามชาติ รวมถึงลูกค้าจากต่างประเทศให้ความเชื่อถือเฉพาะห้องปฏิบัติการทดสอบของ SGS และ Intertek ซึ่งเป็นของบริษัทต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากห้องปฏิบัติการของบริษัททั้งสองแห่งที่กล่าวมานั้น มีสาขาที่สามารถให้บริการถึง 50-60 ประเทศทั่วโลก และแต่ละสาขายังมีมาตรฐานการทดสอบที่เหมือนกัน ทำให้การอ้างอิงว่าเป็นผลทดสอบจากทั้งสองบริษัทนี้กลายเป็นหลักประกันประการหนึ่งว่าผลิตภัณฑ์จะต้องผ่าน RoHS แน่แน่นอน ขณะที่ห้องปฏิบัติการของไทยกลับเสียเปรียบในแง่ที่ว่า มีสาขาที่ให้บริการทดสอบและรับรองผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเท่านั้น

➤ การเปิดตลาดใหม่

ก. ภาครัฐ

สำหรับการเปิดตลาดใหม่ ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าที่ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศและกระทรวงพาณิชย์ ในการจัด Roadshow และจัดแสดงนิทรรศการสินค้าทั้งในและต่างประเทศเพื่อส่งเสริมสินค้าไทยนั้น พบว่า มีเพียงตารางกิจกรรมการดำเนินงานทั่วไป แต่ไม่ได้มีการวางแผนเฉพาะเจาะจงว่าจะต้องมีการเปิดตลาดใหม่เพื่อหลีกเลี่ยงตลาดสหภาพยุโรปในกรณีที่ระเบียบ WEEE มีการบังคับใช้

สรุป

จากการวิเคราะห์ พบว่า การเปิดตลาดใหม่ของภาครัฐไม่ได้เกิดขึ้นเนื่องจากระเบียบ WEEE แต่ก็ไม่สามารถสรุปได้ว่าการดำเนินงานอยู่ระดับต่ำ เนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากระเบียบ WEEE จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องดำเนินการในด้านนี้แต่อย่างใด

ข. ภาคอุตสาหกรรม

เนื่องผู้ประกอบการใน tier ต่ำ ๆ ของประเทศไทย เป็นบริษัทร่วมทุนจากต่างประเทศหรือบริษัทแม่อยู่ต่างประเทศอยู่แล้ว ดังนั้นนโยบายการเปิดตลาดใหม่ของแต่ละรายจะในการตัดสินใจของบริษัทแม่เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งที่ผ่านมาการขยายประเทศสมาชิกและกฎระเบียบของสหภาพยุโรปนั้นได้ส่งผลโดยอ้อมกับทิศทางการส่งออกอยู่แล้ว เช่นในกรณีที่บริษัทของต่างประเทศได้ขยายฐานการผลิตในประเทศยุโรปใหม่ ซึ่งมีต้นทุนใกล้เคียงกับไทยเพื่อเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออกในสหภาพยุโรปโดยเฉพาะเท่านั้น และปรับยอดการส่งออกของไทยไปยังภูมิภาคอื่น เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามบริษัทร่วมทุนในหลาย ๆ แห่งก็เห็นโอกาสในการขยายตลาดในสหภาพยุโรป ด้วยเทคโนโลยีและรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่นกัน เมื่อพิจารณาเฉพาะระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น ผู้ผลิตของไทยมีความสามารถในการผลิตเพื่อส่งออกสหภาพยุโรปอยู่แล้วแต่ด้วยปริมาณการซื้อและระยะทางที่ไกลกว่าประเทศคู่ค้าในภูมิภาคอื่น ๆ ทำให้ผู้ประกอบการไทยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญและศักยภาพในการแข่งขันเชิงต้นทุนในตลาดใหม่ ๆ สำคัญกว่า เช่น อาเซียน หรือ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นต้น

สรุป

จากข้อมูลข้างต้น ไม่อาจกล่าวได้ว่าการดำเนินงานของภาคอุตสาหกรรมในการเปิดตลาดใหม่เพื่อรองรับระเบียบ WEEE นั้นอยู่ในระดับ “ต่ำ” เนื่องจากการเปิดตลาดใหม่ที่เกิดขึ้น มิได้กระทำเพื่อรองรับระเบียบ WEEE แต่เกิดจากนโยบายของบริษัทแม่และปัจจัยในการลงทุนด้านอื่น ๆ มากกว่า

2) มาตรการเชิงรุก

➢ การพัฒนานโยบาย ยุทธศาสตร์ กฎหมาย มาตรฐาน เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ภาครัฐ

ในปี 2547-2548 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้มีงบประมาณสนับสนุนให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง "การศึกษาและพัฒนากรอบการดำเนินงานเพื่อรองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานภาพด้านการผลิตผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศและประเทศไทย รวมถึงพัฒนากรอบการทำงานแผนที่เส้นทางเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับรองรับการสนับสนุนการผลิตผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ในปี 2549 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้จัดทำกรอบแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2550-2554 ซึ่งในกลยุทธ์ที่ 5 ได้ระบุให้ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญต่อกำลังรองรับและศักยภาพการผลิตตามธรรมชาติ และเน้นการส่งเสริมคุณภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มมากกว่าการเร่งรัดนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศด้านการผลิต ในการเป็น "ครัวของโลก" และ "ศูนย์การท่องเที่ยวเอเชีย"

และในปีเดียวกัน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้มอบหมายให้สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยดำเนินโครงการ "การจัดทำยุทธศาสตร์การบริโภคที่ยั่งยืน" ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดด้านการบริโภคที่ยั่งยืนในบริบทไทยและประเมินสถานการณ์การบริโภคที่ยั่งยืนของประเทศ จัดทำยุทธศาสตร์และแนวทางการบริโภคที่ยั่งยืนของประเทศ และกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ที่ควรให้ความสำคัญเป็นลำดับแรกๆ เพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติ

ต่อมาในปี 2550 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2550-2554) ซึ่งในแผนฯ 10 นั้น ได้ระบุถึงแนวทางการพัฒนาภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยให้เพิ่มประสิทธิภาพของกลไกการจัดการ ขยะอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตราย โดยใช้แรงจูงใจทาง

นอกจากนี้ เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2551 คณะรัฐมนตรีมีมติ อนุมัติตามมติคณะกรรมการกลั่นกรองเรื่องเสนอคณะรัฐมนตรี ครั้งที่ 1 ที่มีมติเห็นชอบตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอแผนการส่งเสริมการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ ปี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2554 โดยในแผนฯ ดังกล่าวได้เสนอให้หน่วยงานภาครัฐต่างๆ ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมายดังนี้

- ให้หน่วยงานภาครัฐระดับกรมหรือเทียบเท่าดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2551 พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 เป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ
- ให้หน่วยงานดังกล่าวกำหนดเป้าหมายปริมาณการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการแต่ละประเภทที่ได้กำหนดเกณฑ์ข้อกำหนดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไว้แล้วในแต่ละปีงบประมาณ ดังนี้ ปี พ.ศ. 2551 พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 คิดเป็นไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 30 40 และ 60 ของสินค้าและบริการแต่ละประเภทที่ได้กำหนดเกณฑ์ข้อกำหนดตามลำดับ
- ให้ทุกหน่วยงานราชการระดับกรมหรือเทียบเท่า รายงานผลการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในรอบ 6 เดือน ของปีงบประมาณไปยังกรมควบคุมมลพิษ และให้กรมควบคุมมลพิษจัดทำรายงานผลการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของภาครัฐรายปี และนำเสนอคณะรัฐมนตรีทราบต่อไป

สรุป

จะเห็นได้ว่าไทยมีการพัฒนานโยบาย แผน และยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตั้งแต่ก่อนระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้แล้ว อย่างไรก็ตาม นโยบาย แผน และยุทธศาสตร์ยังมิได้มีการแปลงไปสู่การปฏิบัติมากนัก จึงทำให้ผลการดำเนินงานในด้านนี้อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

➢ การมีส่วนร่วมในการพัฒนากฎระเบียบในระดับสากล

ภาครัฐ

ประเทศไทยได้ส่งผู้แทนเข้าร่วมในคณะทำงานคณะที่ 2 (WG2) ภายใต้คณะกรรมการทางเทคนิคคณะที่ 111 (TC 111 : Environmental standardization for electrical and electronic products and systems) ของ International Electrotechnical Commission (IEC) โดยคณะทำงานคณะนี้ มีหน้าที่ในการพัฒนามาตรฐาน IEC 62430 (Environmental conscious design for electrical and electronic products and systems)

นอกจากนี้ ยังมีผู้แทนไทยที่อยู่ในคณะทำงานคณะที่ 3 (WG3) ภายใต้คณะกรรมการทางเทคนิคคณะที่ 111 (TC 111 : Environmental standardization for electrical and electronic products and systems) ของ International Electrotechnical Commission (IEC) โดยคณะทำงานคณะนี้ มีหน้าที่ในการพัฒนามาตรฐาน IEC 62321 (Procedures for the determination of levels of regulated substances in electromechanical products) ซึ่งเป็นมาตรฐานการทดสอบปริมาณสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สรุป

เนื่องจากไทยได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐาน IEC 62430 (Environmental conscious design for electrical and electronic products and systems) และ IEC 62321 (Procedures for the determination of levels of regulated substances in electromechanical products) จึงทำให้ผลการดำเนินงานในด้านนี้อยู่ในระดับปานกลาง

➢ การจัดทำฐานข้อมูลบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Inventory: LCI) และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment: LCA) เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ

ก. ภาครัฐ

หน่วยงานของภาครัฐที่สำคัญที่มีการดำเนินงานจัดทำฐานข้อมูลบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Inventory : LCI) ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งได้มอบหมายให้สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยจัดทำฐานข้อมูล LCI ของวัตถุดิบพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประเภท (ปูนซีเมนต์ การผลิตไฟฟ้า เหล็กแท่งใหญ่) ซึ่งเป็นกิจกรรมภายใต้โครงการยกระดับการให้บริการฉลากเขียวรับรองผลิตภัณฑ์แก่อุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มปริมาณสินค้าฉลากเขียวในตลาดภายในประเทศ ที่เป็นโครงการย่อยภายใต้โครงการเพิ่มขีดความสามารถอุตสาหกรรมไทยกับต่างประเทศตามกฎระเบียบของประเทศคู่ค้า

สรุป

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่าการจัดทำฐานข้อมูล LCI และ LCA ในส่วนภาครัฐยังมีน้อย จึงทำให้ผลการดำเนินงานทั้งก่อนและหลังระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้อยู่ในระดับ “ต่ำ” ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการจัดทำฐานข้อมูล LCI และ LCA นั้นไม่ใช่หน้าที่หลักของภาครัฐ จึงทำให้มีการวิจัย LCI และ LCA ในภาครัฐน้อย แต่ไปอยู่ในภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางมากกว่า

ข. ภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทาง

สำหรับภาควิชาการและสถาบันเฉพาะทางที่สำคัญที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำฐานข้อมูล LCI และ LCA ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ ยังมีข้อมูล LCA ที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์ในระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยต่างๆ ดังแสดงในสรุป

แม้ว่าจะมีการจัดทำฐานข้อมูล LCI และ LCA มากขึ้นในช่วงหลังจากระเบียบมีผลบังคับใช้ แต่ยังนับว่าน้อย โดยเฉพาะฐานข้อมูลของวัสดุและการใช้พลังงานขั้นพื้นฐานซึ่งจำเป็นต่อไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาก จึงนับได้ว่าผลการดำเนินงานยังอยู่ในระดับต่ำทั้งในช่วงก่อนและหลังระเบียบ WEEE และ RoHS มีการบังคับใช้

สรุป

แม้ว่าจะมีการจัดทำฐานข้อมูล LCI และ LCA มากขึ้นในช่วงหลังจากระเบียบมีผลบังคับใช้ แต่ยังนับว่าน้อย โดยเฉพาะฐานข้อมูลของวัสดุและการใช้พลังงานขั้นพื้นฐานซึ่งจำเป็นต่อไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาก จึงนับได้ว่าผลการดำเนินงานยังอยู่ในระดับต่ำทั้งในช่วงก่อนและหลังระเบียบ WEEE และ RoHS มีการบังคับใช้ (ตารางที่ 3-8)

ตารางที่ 3-8 โครงการวิจัย LCA และ LCI ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ผลิตภัณฑ์	ปีที่วิจัย	หน่วยงานที่ดำเนินการ	ประเภท
โครงการวิจัย			
Electricity Grid Mix in Thailand	2544	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	LCI
Audiocassette Tape	2545	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	LCA
เครื่องปรับอากาศและเครื่องรับ	2546	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	LCA

ผลิตภัณฑ์	ปีที่วิจัย	หน่วยงานที่ดำเนินการ	ประเภท
		สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	
โรตารีคอมเพรสเซอร์	2548	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	LCA
ตู้เย็น	2548	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	LCA
ฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของการผลิตพลังงานและวัสดุพื้นฐานของประเทศ	2549-2551	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	LCI
อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (7 อุปกรณ์)	2549	บริษัทอินเตอร์ไทย อินดัสเตรียล ซิสเต็มส์ จำกัด	LCI
ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของการผลิตเหล็กขั้นกลางและเหล็กขั้นปลาย	2551	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	LCI
วิทยานิพนธ์			
Electricity generating (thermal and hydro power plant) of Thailand	2546	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	LCA
Energy production from bio-gasse in a sugar mill	2546	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	LCA
โรตารีคอมเพรสเซอร์	2547	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	LCA
Energy production from rice husk	2547	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	LCA
คอมเพรสเซอร์แบบหมุน	2547	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	LCA
ตู้เย็นที่ใช้ในบ้าน	2548	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	LCA
หลอดฟลูออเรสเซนต์	2548	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	LCA

ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2551.

➤ การผลิตและการซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-product)

ก. ภาคอุตสาหกรรม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอันหนึ่งในการรักษาตลาดที่มีข้อกำหนดหรือตลาดที่มีความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมสูง เช่น ยุโรป ญี่ปุ่น เป็นต้น ปัจจุบันมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและได้นับการยอมรับจากทั่วโลก คือมาตรฐานของฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อม (Ecolabel Scheme) โครงการฉลากเขียวของประเทศไทย ริเริ่มขึ้นโดยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Business Council for Sustainable Development, TBCSD) เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2536 และได้รับความเห็นชอบและความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และ

โครงการฉลากเขียวเกิดขึ้น เพื่อเป็นหน่วยงานอิสระที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่มีความเป็นกลาง เชื่อถือได้ ตลอดจนดูแลควบคุมคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม โดยส่งเสริมให้เกิดความตระหนักและป้องกันมลพิษที่อาจเกิดขึ้นตลอดทั้งวัฏจักรชีวิต อย่างเป็นระบบและโปร่งใส เนื่องจาก สินค้าสีเขียว ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบันเกิดจากการประชาสัมพันธ์ของผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายโดยอิสระเท่านั้น ปัจจุบันได้มีข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น 40 ผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดเสร็จสมบูรณ์แล้ว พร้อมให้ บริษัท/ผู้ผลิต ยื่นขอการใช้เครื่องหมายฉลากเขียว โดยมีข้อกำหนดสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-9 ข้อกำหนดฉลากเขียวของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และจำนวนรุ่นที่ได้รับการรับรอง

รหัสมาตรฐาน	ชื่อข้อกำหนด	ปี	จำนวนรุ่น
TGL-12-97	คอมพิวเตอร์	2540	0
TGL-13-97	เครื่องซักผ้า	2540	0
TGL-15-98	มอเตอร์	2541	0
TGL-27-00	เครื่องถ่ายเอกสาร	2543	20
TGL-34-04	เครื่องรับโทรทัศน์	2547	0
TGL-35-03	โทรศัพท์มือถือ	2546	0
TGL-36-03	เครื่องโทรสาร	2546	0
TGL-2-R2-02	หลอดฟลูออเรสเซนต์	2546	28
TGL-3-R2-02	ตู้เย็น	2546	13
TGL-7-R1-03	เครื่องปรับอากาศ	2546	9
TGL-37-04	เครื่องพิมพ์	2547	0
TGL-39-04	เครื่องเล่น/บันทึกสัญญาณภาพและเสียง	2547	0

หมายเหตุ : ข้อมูลล่าสุดถึง 30 มิถุนายน 2551

http://www.tei.or.th/greenlabel/th_index.html

สรุป

จะเห็นได้ว่าผู้ประกอบการไทยยังไม่ค่อยเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการได้ฉลากเขียวเท่าที่ควร (ตารางที่ 3-9) ซึ่งผู้ประกอบการให้ความเห็นว่ากระบวนการดำเนินการขอฉลากใช้เวลานาน ประกอบกับสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีช่วงอายุที่สั้น เปลี่ยนรุ่นรวดเร็ว จึงไม่ค่อยได้ดำเนินการขอฉลากเท่าไรนัก ถึงแม้ว่าตลอดเวลาที่ผ่านมาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องและได้รับการสนับสนุนและผลักดันจากภาครัฐ จึงสามารถสรุปได้ว่าผู้ประกอบการไทยยังต้องให้ความสำคัญต่อฉลากเพื่อ

ข. ภาคประชาชน

จากการสอบถามผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ฉลากเขียว พบว่า ปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของประชาชนส่วนใหญ่ยังคงมาจากคุณภาพและราคาเป็นสำคัญ โดยน้ำหนักของปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์มีน้อยมากไม่ว่าจะเป็นช่วงก่อนหรือหลังจากระเบียบ WEEE มีผลบังคับใช้ก็ตาม ดังจะเห็นได้จากสินค้าที่ได้ฉลากเขียวมิได้มีการขยายตัวในอัตราที่เพิ่มขึ้นมากนัก ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีนัยสำคัญประการหนึ่งที่บอกได้ว่าเนื่องจาก “อุปสงค์” ไม่เพิ่ม “อุปทาน” จึงไม่เพิ่มตามไปด้วย

สรุป

จากข้อมูลเบื้องต้น ทำให้พบว่าการปรับตัวในการซื้อผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภาคประชาชนยังมีน้อย ยกเว้นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ติดฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 จะมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค เนื่องจากมีผลกระทบโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายด้านการใช้ไฟฟ้าของตน ส่วนปัจจัยด้านการซื้อผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำจากวัสดุรีไซเคิลหรือทำจากวัสดุที่มีอัตราการรีไซเคิลสูงนั้นไม่ได้มีผลต่อการเลือกซื้อ

➢ การคาดการณ์แนวโน้มและทิศทางกฎระเบียบในอนาคต

ภาครัฐ

ในช่วงก่อนที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้ ยังไม่ได้มีการดำเนินการใดๆ ให้เห็นเป็นรูปธรรมว่าภาครัฐมีการคาดการณ์แนวโน้มและทิศทางของกฎระเบียบใหม่ๆ ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะตามมา แต่ในช่วงหลัง พบว่าประเทศไทยได้เริ่มมีการคาดการณ์แนวโน้มของกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมในเวทีระดับโลกมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการที่มีการอนุมัติและจัดสรรงบประมาณให้กับโครงการเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทยในการแข่งขันภายใต้กฎระเบียบของประเทศคู่ค้า (EU White paper) ที่เสนอโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ในปี 2550

สรุป

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่าแนวทางการดำเนินงานด้านนี้เพิ่มขึ้นจากระดับ “ต่ำ” ในช่วงก่อนที่ระเบียบ WEEE และ RoHS มีผลบังคับใช้ ไปเป็นระดับ “ปานกลาง” ในภายหลังที่ระเบียบมีผลบังคับใช้แล้ว

ตารางที่ 3-10 ตัวอย่างการดำเนินงานปรับตัวของภาครัฐและภาควิชาการเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS

รายการ	หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
			ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
การเตรียมการ						
- การรับข้อมูล						
1. ติดตามความก้าวหน้าของการบังคับใช้ระเบียบ WEEE และ RoHS และได้รายงานความคืบหน้าให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของไทยอย่างต่อเนื่อง	สำนักงานพาณิชย์ ณ กรุงบรัสเซลส์	2543				
2. แต่งตั้งคณะอนุกรรมการติดตามผลกระทบและกำหนดนโยบายของไทยต่อการออกกฎหมาย WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป	คณะกรรมการนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศ กรมการค้าต่างประเทศ	7 ก.ค. 2543				
3. การติดตามความก้าวหน้าของการบังคับใช้ระเบียบ WEEE และ RoHS	- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ - ThaiEurope.net		2548		2548	
- การเผยแพร่ข้อมูล						
4. การสัมมนา การประชุม และการประชุมเชิงปฏิบัติการต่างๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับระเบียบ WEEE และ RoHS อย่างน้อย 28 กิจกรรมตั้งแต่ปี 2543-2551	หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	2543-2545	2546-2548	2548-2550	2546-2548	2548-2550
การประเมินสถานการณ์						
ฐานข้อมูลอุตสาหกรรม (ด้านเศรษฐกิจ ศักยภาพบุคลากร เทคโนโลยีการรีไซเคิล การวิจัยและพัฒนา ด้าน DfE, DfR, LCI นโยบายและมาตรการ มาตรฐาน กฎหมายด้านการค้าและ						
5. งานเก็บ ตรวจสอบ บันทึกข้อมูลอุตสาหกรรมรายเดือน (ภารกิจของ สศอ.)	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม	มีมานานแล้ว				
6. งานสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรมรายเดือน	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม					

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม: ศึกษากรณี WEEE และ RoHS

หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
		ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
7. โครงการจัดทำข้อมูลอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงเปรียบเทียบ (EEE benchmarking)	- สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม	2546 และ 2548		2546 และ 2548	
8. โครงการบริการข้อมูลสารสนเทศแก่ SMEs	กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม		2549-2554		2549-2554
9. โครงการพัฒนาผู้ประกอบการไทยด้านมาตรฐานและกฎระเบียบข้อบังคับทางวิชาการในการส่งออก	สำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		2549-2551		2549-2551
10. โครงการ National case study on environmental requirements, market access, and competitiveness in the electronics sector	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (UNCTAD)	2546-2547		2546-2547	
การกำหนดทำที่ของประเทศ					
11. ไม่มีการประกาศจุดยืนของประเทศ					
การกำหนดแนวทางเพื่อดำเนินการ					
เชิงรับ					
ปรับแก้กฎหมาย/มาตรฐานภายในประเทศ					
12. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 พ.ศ. 2545	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	2545			
13. ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยเรื่องรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 พ.ศ. 2545	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	2545			
14. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุดิบทราย ระบุให้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วรวมทั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือ	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	2546			

หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
		ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
15. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่เป็นวัตถุอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	2546			
16. ประกาศกรมศุลกากร ที่ 50/2546 เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมรหัสสถิติสินค้า - เพื่อเพิ่มเติมรหัสสินค้าให้ครอบคลุมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ทุกประเภท	กรมศุลกากร	2546			
17. การประชุมคณะรัฐมนตรีวาระพิเศษเพื่อพิจารณาการทบทวนกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมของกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี	2546		2546	
18. (ร่าง) พระราชบัญญัติเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม พ.ศ.	สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง		2551 (รอพิจารณา)		
19. (ร่าง) พระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว พ.ศ.	กรมควบคุมมลพิษ		2551 (รอพิจารณา)		
20. (ร่าง) บริภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่อาจมีสารอันตราย : การจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิด	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม				2551 (รอประกาศลงราชกิจจานุเบกษา)
กำหนดนโยบาย มาตรการ และยุทธศาสตร์					
21. แผนการจัดการมูลฝอยแห่งชาติ	กรมควบคุมมลพิษ	2546			
22. (เสนอ) มาตรการนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับ	สำนักงานคณะกรรมการบริหาร	13 ส.ค.			

หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
		ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
23. โครงการศึกษาผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและเสนอแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ WEEE และ RoHS ซึ่งประกอบไปด้วยโครงการย่อย 6 โครงการ - โครงการสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - โครงการศึกษาผลกระทบของระเบียบ WEEE และ RoHS ต่ออุตสาหกรรมส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - โครงการวิเคราะห์ระเบียบ WEEE & RoHS ในเชิงกฎหมาย	กรมการค้าต่างประเทศ - สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย - จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2546		2546	
24. โครงการจัดทำมาตรการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	กรมควบคุมมลพิษ (โดยความร่วมมือจากรัฐบาลญี่ปุ่น)	2547			
25. แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรการรองรับนโยบายและกฎระเบียบของสหภาพยุโรป	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม	2548		2548	
26. โครงการเพิ่มขีดความสามารถอุตสาหกรรมไทยในการแข่งขันภายใต้กฎระเบียบของประเทศคู่ค้า (EU White paper)	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง)		2550		2550
27. ยุทธศาสตร์ในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในวันที่ 24 กรกฎาคม 2550	กรมควบคุมมลพิษ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องใน		2550		

รายการ	หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
			ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
			(2546-2548)	(2549)	(2546-2549)	(2550)
- เทคโนโลยีการใช้เซลล์และการพัฒนา R&D และเทคโนโลยีสำหรับ DfE/DfR และการหาวัสดุทดแทน						
โครงการศึกษาผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยและเสนอแนวทางในการรับมือกับมาตรการภายใต้ระเบียบ WEEE และ RoHS ซึ่งประกอบไปด้วยโครงการย่อย 6 โครงการ - โครงการศึกษาประเมินวัฏจักรชีวิต (Life cycle assessment, LCA) ของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ – เครื่องปรับอากาศ และ โทรทัศน์สี - โครงการศึกษาแนวทางการดำเนินการของไทยที่เกี่ยวข้องกับการห้ามใช้สารอันตรายในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - โครงการวิจัยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ – เครื่องปรับอากาศ	กรมการค้าต่างประเทศ - สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย - ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ - มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		2546		2546	
- การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากร						
28. โครงการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรปโดยใช้ Green Camp	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ / ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ)		2548-2549		2548-2549	
29. ตั้งเครือข่ายสมัครใจ Thai-RoHS	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ				ต้นปี 2548	

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม: ศึกษากรณี WEEE และ RoHS

รายการ	หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
			ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
30. โครงการ "TREE-Green"	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ / กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย / สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม / Funding by EU)			2549	2549	
31. โครงการพัฒนาส่งเสริมชุมชนอุตสาหกรรมพื้นฐานและอุตสาหกรรมเหมือนแร่สู่ความเป็นเมืองนิเวศน์	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและเหมืองแร่ (สำนักสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย)			2550		2550
- โครงสร้างพื้นฐาน						
32. โครงการนำร่อง "กลไกการเรียกคืนซากแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ"	กรมควบคุมมลพิษ		2546			
33. โครงการสำรวจการนำเข้าและการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (กรมควบคุมมลพิษ / Funding by ศูนย์ภูมิภาคอนุสัญญาบาเซล ณ ประเทศจีน)		2547-2548			
34. โครงการจัดทำระบบติดตามวงจรชีวิตของซากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)			2550-2551		
35. โครงการศึกษาความเหมาะสมในการจัดตั้งโรงงานกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		2546			
36. โครงการนำร่องและศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้ง	กรมโรงงานอุตสาหกรรม			2550-2551		

หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
		ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
37. โครงการศึกษาการจัดการซากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - จัดทำโรงงานนำร่องใน การใช้เซลล์ขยะอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย / ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ แห่งชาติ)	2548-2549			
38. โครงการศึกษาเพื่อจัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตราย จากชุมชน	กรมควบคุมมลพิษ	เม.ย. 2546			
39. โครงการจัดตั้งศูนย์จัดการของเสียเคมีวัตถุจาก ชุมชน	กรมควบคุมมลพิษ	2547			
40. โครงการนำร่องในการจัดตั้งศูนย์จัดการของเสียเคมี วัตถุจากชุมชน	กรมควบคุมมลพิษ		2549		
41. โครงการเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการ ทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับระเบียบ RoHS	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์			2547-2550	
42. โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารปนเปื้อน ในวัสดุ (ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบสารปนเปื้อนใน วัสดุ - Trace Element Analysis Laboratory: TEA-Lab)	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ แห่งชาติ				2551
เชิงรุก					
พัฒนานโยบาย ยุทธศาสตร์ กฎหมาย มาตรฐาน เพื่อมุ่งไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน					
43. โครงการศึกษาและพัฒนากรอบการดำเนินงานเพื่อ รองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ แห่งชาติ / จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย)	2547-2548		2547-2548	
44. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ		2550		2550

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปกับผลกระทบต่อเศรษฐกิจเชิงมหภาคและการปรับตัวของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม: ศึกษากรณี WEEE และ RoHS

รายการ	หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
			ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
45. นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550-2554	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม			2550		2550
46. ยุทธศาสตร์การบริโภคที่ยั่งยืน	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ			2550		2550
มีส่วนร่วมในการพัฒนากฎระเบียบในระดับสากล						
47. ประเทศไทยได้ส่งตัวแทนเข้าร่วมในคณะทำงานด้านเทคนิค TC111-WG2 และ WG3 ตั้งแต่เริ่มแรก เพื่อจัดทำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์					2549	
จัดทำฐานข้อมูล LCI – LCA Database						
48. โครงการการทำบัญชีรายการข้อมูลมลสารสู่อากาศที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้า	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (Funding by Japan Environmental Management Association For Industry: JEMAI)	2543-2544				
49. โครงการการพัฒนากรณีศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย - เทปบันทึกเสียง รุ่น EF 60	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (ข้อมูลจากบริษัท Sony Magnetic Products (Thailand) 2 funding by Asian Productivity Organization: APO)	2544-2545				
50. เตรียมฐานข้อมูลเพื่อการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ: ฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของโรตารีคอมเพรสเซอร์และโครงการประเมินวัฏจักรชีวิตของตู้เย็น	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ		2546-2548		2546-2548	
51. ฐานข้อมูล Life Cycle Inventory (LCI) ของวัตถุดิบพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประเภท (เป็นกิจกรรมภายใต้โครงการ	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สถาบัน			2550		2550

หน่วยงาน	ก่อนประกาศ (2545)	บังคับใช้ WEEE		บังคับใช้ RoHS	
		ก่อน (2546-2548)	หลัง (2549)	ก่อน (2546-2549)	หลัง (2550)
การวิจัย พัฒนา และผลิต eco-product					
52. โครงการ "Eco-Compressor" การปรับปรุงการออกแบบโดยการเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากกระบวนการหล่อ เป็นกระบวนการขึ้นเตาขึ้น	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (ร่วมทุนกับบริษัทเอกชน)			2547-2548	
53. โครงการ "โปรแกรมเทคโนโลยีการออกแบบและการผลิตเพื่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมไทย หรือ Green Manufacturing Technical Assistance Program (GMTAP)"	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (โครงการความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่น ผ่าน Green Aid Plan)				2551

3.4 การดำเนินงานของต่างประเทศเปรียบเทียบกับไทย

3.4.1 จีน

ในช่วงก่อนที่จะมีการออกระเบียบ EU WEEE ประเทศจีนได้มีการประกาศรายการซากหรือขยะที่ต้องห้ามมิให้นำเข้าประเทศ (List of Waste Prohibited for Import) ในปี 2539 โดยใช้อনุสัญญาบาเซลเป็นฐานมาปรับใช้ เพื่อป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม อันเนื่องมาจากการจัดการและการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ถูกวิธี เช่น การเผาในที่โล่ง การใช้กรดในการสกัดเอาโลหะมีค่าออกมาของธุรกิจการนำเข้าซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของจีน (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากประเทศสหรัฐอเมริกา) ที่ขยายตัวขึ้นตามการเติบโตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของจีน เนื่องจากต้องการนำเอาวัตถุ/ชิ้นส่วนที่ยังมีมูลค่าของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มารีไซเคิลเป็นทรัพยากรในการผลิตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ

ต่อมาภายหลังจากที่สหภาพยุโรปได้ประกาศบังคับใช้ระเบียบ WEEE และ RoHS ประเทศจีนก็ได้มีการพัฒนากฎหมายเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS โดย State Environmental Protection Administration (SEPA) ได้ประกาศแนวทางในการจัดการ WEEE ของจีนในเดือนกันยายน 2546 หลังจากนั้น ในปี 2547 ได้เริ่มดำเนินการปรับปรุงกฎหมายที่มีอยู่เดิม ซึ่งสภาประชาชนได้ผ่านและมีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 เมษายน 2548 โดยกฎหมายฉบับนี้ได้รวมข้อกำหนดที่เกี่ยวกับการแยกส่วน การรีไซเคิลและการกำจัด WEEE ไว้ด้วย ในชื่อ “the Management Method on Prevention and cure of Environmental Pollution in WEEE”

ต่อมาได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์ “Management Regulation on the Recycling and Treatment of Disposed Appliances and Electronics Products (MRRTDAEP)” หรือ China WEEE ซึ่งยกร่างขึ้นโดยปรับจากกฎหมายที่ได้ประกาศใช้ในปี 2548 ด้วยความร่วมมือของ 6 กระทรวงที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึง กระทรวงอุตสาหกรรมสารสนเทศ (Ministry of Information Industry: MII) กระทรวงพาณิชย์ (Ministry of Commerce) กรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (the State Environmental Protection Administration of China: SEPA) และคณะกรรมการพัฒนาและปฏิรูปแห่งรัฐ (State Development and Reform Commission: SDRC) ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตและนำเข้า และนำหลัก Extended Producer Responsibility (EPR) เข้ามาบังคับใช้ โดยมีผลบังคับใช้ในปี 2551

สำหรับการรองรับระเบียบ RoHS จีนได้ออกคำสั่งกระทรวงอุตสาหกรรมสารสนเทศที่ 39 เรื่อง มาตรการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (Management Measures on the Control of Pollution Caused by Electronic Information Products) หรือ China RoHS ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2549 โดยมีวัตถุประสงค์ใกล้เคียงกับระเบียบ RoHS ของสหภาพยุโรป คือ เพื่อการจำกัดการใช้สารพิษและสารอันตรายที่คล้ายคลึงกันกับที่กำหนดใน RoHS ได้แก่ สารตะกั่ว (Pb)ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr(VI)) โพลีโบรมิเนตเต็ดไบฟีนิล (PBB) โพลีโบรมิเนตเต็ดไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) และสารพิษและสารอันตรายอื่นที่กำหนดโดยรัฐบาล⁶ ในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Information Products: EIP)⁷ ซึ่งใน China RoHS ได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามระดับความเข้มงวดของการควบคุมการใช้สารอันตราย คือ 1) ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป และ 2) ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรายชื่ออยู่ในบัญชีการควบคุมการก่อกมลพิษในผลิตภัณฑ์สำคัญ (Catalogue for Pollution Control in Key Electronic Information Products)ซึ่งคำสั่งนี้มีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มีนาคม 2550

อย่างไรก็ตาม รัฐบาลยังมิได้มีการประกาศรายการสินค้าที่อยู่ในข่ายของผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องถูกควบคุมโดยระเบียบ China RoHS จนกระทั่งวันที่ 16 มีนาคม 2549 ได้มีการประกาศรายการสินค้านี้ดังกล่าว โดยแบ่ง EIP ออกเป็น 11 กลุ่มครอบคลุมสินค้าเกือบทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่วัสดุ วัตถุดิบ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ชิ้นส่วน แผงวงจร ไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป

ต่อมาในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2549 จีนได้ประกาศใช้มาตรฐานเกี่ยวกับ RoHS เพิ่มอีก 3 มาตรฐาน คือ

1. มาตรฐาน SJ/T 11363 – 2006 : เกี่ยวกับการให้คำจำกัดความของคำต่างๆ ที่จะใช้ใน China RoHS และกำหนดขีดจำกัดปริมาณสารต้องห้ามใน EIP โดยแบ่ง EIP ออกเป็น 3 กลุ่มคือ A, B, C ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีข้อกำหนดแตกต่างกัน

2. มาตรฐาน SJ/T 11364 – 2006 : กำหนดให้ EIP ภายใต้คำสั่งที่ 39 ทุกชิ้นที่วางตลาดในจีนต้องติดเครื่องหมาย "Pollution Control Logo" ที่ตัวสินค้า ยกเว้นกรณี EIP

⁶ จะกำหนดในแคตตาล็อกการควบคุมการก่อกมลพิษฯ

⁷ ในคำสั่งนี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ในเรดาร์ อุปกรณ์สื่อสาร วิทยุโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ในบ้าน ชิ้นส่วนและส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สินค้าซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ประกอบ

3. มาตรฐาน SJ/T 11365 – 2006 : มาตรฐานการทดสอบหาสารอันตรายที่กำหนดใน China RoHS ที่พอจะใช้เป็นแนวทางการทดสอบได้ โดยมีเนื้อหาวิธีทดสอบใกล้เคียงกับ IEC 62321 แต่มีความละเอียดมากกว่า ให้คำแนะนำในประเด็นที่อาจทำให้การทดสอบผิดพลาด รวมถึงวิธีการยืนยันความถูกต้องของผลทดสอบที่ได้

ในด้านโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับ WEEE นั้น ระบบการรวบรวมและการรีไซเคิลที่ประเทศจีนมีอยู่นั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ 1) informal sector (ชาเลนจ์) ซึ่งมีการรวบรวมของเสียและรีไซเคิลแต่วิธีที่ใช้ไม่เป็นไปตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ทำให้เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้รวบรวมและผู้รีไซเคิล และวัตถุดิบที่มีค่าบางชนิดต้องสูญเสียไป และ 2) formal sector หรือก็คือบริษัทการรวบรวมและโรงงานรีไซเคิลที่จดทะเบียนอย่างถูกต้องและใช้วิธีการที่เหมาะสม แต่ก็ทำให้มีต้นทุนสูงกว่า เพราะใช้รถบรรทุกจัดเก็บและจัดเก็บได้น้อยกว่า informal (เนื่องจากโรงงาน รีไซเคิลซื้อซากจากบริษัทที่ดำเนินการจัดเก็บอีกต่อหนึ่ง) แต่ปลอดภัยกว่าเพราะมีระบบรีไซเคิลและกำจัดบำบัดอย่างถูกวิธี

นอกจากนี้ ในปี 2549 รัฐบาลจีนได้สร้างศูนย์รีไซเคิลเป็นโครงการนำร่องเพื่อจัดตั้งระบบการรวบรวมและรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภายในประเทศจีนที่ Tsingdao city ใน Shandong Province และอีกที่คือ Zhejiang Province ส่วนอีก 2 แห่งจะใช้พื้นที่ใน Beijing และ Tianjin และคาดว่าจะสร้างเสร็จภายในปี 2550

และเมื่อพิจารณาถึงความพร้อมของอุตสาหกรรม จากการสำรวจ (Global Source : 2005) พบว่า ครึ่งหนึ่งของผู้ผลิตที่ตอบแบบสอบถามสามารถดำเนินการตามระเบียบ RoHS ได้ และอีกร้อยละ 98 ของผู้ผลิตที่ไม่สามารถดำเนินการตามระเบียบ RoHS มีแผนที่จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามระเบียบดังกล่าวหลังจากกรกฎาคม 2549

นอกจากนี้ จีนยังได้ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา WEEE ในหลายๆ ด้าน ทั้งการให้ความรู้ จัดตั้งศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูล และจัดทำโครงการร่วมกับ UNEP ในปี 2549 และเปิดศูนย์ส่งเสริมการจัดการ WEEE ของภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ในชื่อ “Asia-Pacific WEEE

3.4.2 ไต้หวัน

หน่วยงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (EPA) ของไต้หวันได้ออกกฎระเบียบการเรียกคืนและรีไซเคิลสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน (Take-back and recycling regulation for electrical home appliances) ได้แก่ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ และคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่มีนาคม 2541 ซึ่งกฎระเบียบนี้บังคับให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าจะต้องเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์ของตน

ด้วยเหตุนี้ ทำให้ในปัจจุบัน ไต้หวันมีโรงงานที่ทำหน้าที่ถอดชิ้นส่วน รีไซเคิลและนำเศษวัสดุ (scrap) ของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านทั้งหมดอายุถึง 6 โรงงาน (Chen, et.al : 2005) โดยระบบการเรียกคืนและรีไซเคิลนี้เกิดขึ้นจากการดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้ผลิตและผู้นำเข้า คณะกรรมการทบทวนค่าธรรมเนียมการรีไซเคิล คณะกรรมการบริหารจัดการกองทุนรีไซเคิล คณะกรรมการสอบสวนข้อมูลและตรวจติดตาม ผู้ที่ทำหน้าที่รีไซเคิลและถอดชิ้นส่วนภาครัฐ และองค์กรผู้บริโภค โดยผู้ผลิตและผู้นำเข้ามีภาระหน้าที่ในการจ่ายค่าธรรมเนียมการรีไซเคิลสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเครื่องใหม่ที่ขายไปในตลาด โดยนำไปฝากไว้ในกองทุนการรีไซเคิลซึ่งเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการระบบการเรียกคืนและรีไซเคิล

แม้ว่าไต้หวันมิได้มีการออกกฎระเบียบหรือกฎหมายใดๆ ที่คล้ายคลึงกับระเบียบ RoHS เลย แต่ภาครัฐคือ Taiwan RoHS Service Corps ก็ได้ดำเนินการส่งเสริมศักยภาพของภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ผลิตขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถผลิตสินค้าที่เป็นไปตามระเบียบ RoHS โดยในช่วงกลางปี 2548 ได้ส่งเสริมให้มีการทำนำหลัก Green Supply Chain มาใช้ โดยให้บริษัทขนาดใหญ่ช่วยบริษัทขนาดเล็ก ให้สามารถผลิตสินค้าที่เป็นไปตามระเบียบ RoHS ได้ ซึ่งจากการสำรวจ (Global Sources : 2005) พบว่ามีผู้ผลิตที่ส่งออกสินค้าที่สามารถผลิตสินค้าเป็นไปตามระเบียบ RoHS ได้ถึงร้อยละ 63 และที่เหลือมีแผนที่จะปรับกระบวนการผลิตให้ปลอดภัยต่อก้าวให้ได้ก่อนที่ระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ในเดือนกรกฎาคม 2549

นอกจากนี้ รัฐบาลไต้หวัน โดย Industrial Technology Research Institute ยังได้มีการพัฒนาฐานข้อมูล LCA-LCI ของไต้หวันขึ้น ซึ่งถือเป็นฐานข้อมูลสำคัญที่มีส่วนช่วยให้

3.4.3 เกาหลีใต้

ตั้งแต่ปี 2535 ประเทศเกาหลีใต้ได้ออกมาตรการในการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ระบบ Waste deposit-refund system ในแลกเปลี่ยนสินค้าและบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลได้ โดยผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์บังคับใช้ในปีดังกล่าวคือ โทรทัศน์และเครื่องซักผ้า ต่อจากนั้น ก็ได้ประกาศบังคับใช้กับตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศในปี 2536 และ 2540 ตามลำดับ นอกจากนี้ ในปี 2546 ได้มีการประกาศใช้ Extended producer responsibility (EPR) system ทำให้ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ของตน ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมีการจัดการด้านใช้วัตถุดิบและธุรกิจ โดยใช้แรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เริ่มก่อนคือ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า แอร์ และคอมพิวเตอร์ ต่อมาในปี 2548 ก็ได้บังคับใช้กับอุปกรณ์เครื่องเสียงและโทรศัพท์มือถือ และในปี 2551 บังคับใช้กับโทรทัศน์และเครื่องปริ้นเตอร์

นอกจากนี้ ในปี 2548 กระทรวงสิ่งแวดล้อมได้เริ่มจัดทำร่างพระราชบัญญัติเรื่องการแปรรูปทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และยานยนต์ (Act for Resource Recycling of EEE and Vehicles) ฉบับแรกขึ้นเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2548 และฉบับที่ 2 เมื่อกุมภาพันธ์ 2549 จากนั้น ได้มีการแจ้งต่อคณะกรรมการ TBT ของ WTO ตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม 2549 (G/TBT/N/KOR/105) และเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2550 รัฐสภาเกาหลีใต้ผ่านพระราชบัญญัติเรื่องการแปรรูปทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และยานยนต์แล้ว ซึ่งจะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป โดยจะเป็นกรอบ/แนวทางในการออกกฎหมายลูกหรือมาตรการบังคับใช้ที่เป็นกฎหมายในระดับกฤษฎีกาที่ออกโดยประธานาธิบดี (Presidential Decree) ซึ่งกฤษฎีกาที่เกาหลีจะออกในวาระต่อไป จะเป็นกฎหมายที่มีผลบังคับกับผู้ประกอบการโดยตรง เนื้อหาประกอบด้วยทั้งข้อกำหนดเรื่องการจำกัดการใช้สารอันตราย ประเภทโลหะหนักและสารหน่วงการติดไฟทั้งในสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และยานยนต์ และข้อกำหนดเรื่องความรับผิดชอบในการรีไซเคิล กล่าวคือ เป็นการออกกฎหมายที่คล้ายคลึงกับ EU RoHS, WEEE, ELV รวมกันในการอบกฎหมายฉบับเดียว แต่มีลักษณะเป็นแนวนโยบายอย่างกว้างๆ ที่ไม่มีรายละเอียดข้อกำหนดที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้น จึงมิได้มีการกำหนดประเภทสินค้าที่จะควบคุม รายการสาร

ในส่วนของการสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับระบบการรีไซเคิล เกาหลีใต้มีศูนย์รีไซเคิลของภาครัฐตั้งแต่ปี 2541 สามารถรีไซเคิลตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และเครื่องซักผ้าโดยมีอัตราการรีไซเคิล 880,000 หน่วยต่อปี ส่วนศูนย์รีไซเคิลภาคเอกชนทำหน้าที่ในการรีไซเคิลโทรทัศน์ทั้งหมด เนื่องจากเกาหลีใต้ได้มีระบบ waste deposit-refund มานานแล้ว

สำหรับศักยภาพของผู้ประกอบการ พบว่ามีเพียงร้อยละ 9 ของผู้ผลิตที่ตอบแบบสอบถามสามารถผลิตสินค้าได้ตามระเบียบ RoHS แต่ร้อยละ 91 ของผู้ผลิตที่ยังไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามระเบียบ RoHS จะผลิตสินค้าที่เป็นไปตามระเบียบดังกล่าวได้ (Global Source : 2005)

3.4.4 มาเลเซีย

เนื่องจากประเทศมาเลเซียเป็นประเทศผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งออกสูงเป็นอันดับต้นๆ ของภูมิภาคอาเซียน โดยมีบริษัทต่างชาติชั้นนำเข้ามาเพื่อดำเนินการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ค่อนข้างมาก ดังนั้นบริษัทข้ามชาติเหล่านี้จึงสามารถดำเนินการเพื่อรองรับระเบียบ RoHS ได้อย่างดีและภาครัฐไม่ต้องการดำเนินการช่วยเหลือสนับสนุนมากนัก โดยที่หน่วยงานของภาครัฐนำด้วยกระทรวงการค้าต่างประเทศ (Ministry of International Trade ; MITI) ได้ตั้งคณะกรรมการระดับชาติเพื่อติดตามและรับฟังข้อคิดเห็นของผู้ประกอบการในประเด็นที่เป็นอุปสรรคต่อการค้าเป็นผู้รับผิดชอบหลักในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป

ในประเด็นการจัดการเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มาเลเซียได้กำหนดให้ซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ภายใต้รายการซากของเสียในกลุ่ม Solid Waste 110 (Code SW 110) (ปี 2548) ซึ่งเป็นกฎหมายภายใต้พระราชบัญญัติคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Quality Act 1974) และถูกกำหนดให้ต้องมีการจัดการซาก/ของเสียโดยผู้ที่รวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากอุตสาหกรรมจะต้องได้รับใบอนุญาตจากกรมสิ่งแวดล้อม (Department of Environment) ซึ่งปัจจุบันมีผู้ได้รับอนุญาตทั้งหมด 108 ราย และมีผู้ดำเนินการอยู่ทั้งสิ้น 9 ราย⁸ สำหรับการจัดการ WEEE ของภาค

⁸ เอกสารประกอบการสัมมนา "Seminar on Global Environmental Regulatory Challenges for Electrical and Electronic Equipment", Soon, C. S., 2007.

ส่วนประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระเบียบ RoHS ของสหภาพยุโรปนั้น มาเลเซียยังมิได้มีการออกกฎหมายหรือมาตรฐานในลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาบังคับใช้ แต่พบว่า SIRIM Berhad ซึ่งเป็นหน่วยงานจัดทำมาตรฐานและให้การรับรองผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของประเทศมาเลเซีย ได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อจัดทำ (ร่าง) เกณฑ์ผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัยอันตราย ในชื่อ “Ecolabelling Criteria for Electrical and Electronic Equipment and Components with Restricted Hazardous Substance” ขึ้นในเดือนกันยายน 2549 โดยมีกำหนดที่จะเผยแพร่ร่างมาตรฐานเพื่อรับฟังข้อคิดเห็นต่อภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในเดือนมิถุนายน 2550

สำหรับความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับระบบการรวบรวมซากนั้น พบว่ามีการดำเนินการเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่รัฐป็น ส่วนในรัฐอื่นคาดว่าจะยังไม่มีหรือเพิ่งเริ่มจัดตั้งระบบเนื่องจากกฎหมาย SEPCMA เพิ่งประกาศใช้เมื่อกลางปี 2550 แต่ในส่วนของบริษัทรีไซเคิลนั้น พบว่ามีการประกอบกิจการรีไซเคิลซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากโรงงานอยู่มากในรัฐป็น ขณะที่การวิจัยและพัฒนาการผลิตและ DfE สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังพอมืออยู่บ้างในรัฐป็น เนื่องจากเป็นรัฐที่เป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ

3.4.5 เปรียบเทียบการดำเนินงานของไทยเทียบกับ 4 ประเทศในแถบเอเชีย

จากข้อมูลที่กำลังมาข้างต้น เมื่อเปรียบเทียบความพร้อมและการดำเนินงานปรับตัวของทั้ง 4 ประเทศคือ จีน เกาหลีใต้ ไต้หวัน และมาเลเซีย กับประเทศไทย โดยแบ่งเป็น 9 หัวข้อหลัก ที่ครอบคลุมการดำเนินงานเพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS (ตารางที่ 3-11) พบว่า

ตารางที่ 3-11 เปรียบเทียบการปรับตัวของไทยกับ 4 ประเทศ

	ไทย	จีน	ไต้หวัน	เกาหลีใต้	มาเลเซีย
กฎหมาย	ร่าง WEEE / RoHS (2551)	WEEE (2547) RoHS (2549)	WEEE (2541)	EPR (2546) WEEE/RoHS (2550)	Code SW110 (2548) WEEE (household) (2550) Zero waste Strategy (in Penang, 2545)
เทคโนโลยีการรีไซเคิล	ยังไม่พร้อม (2551)	n.a	มี	มีแต่ยังไม่ถึง EU std. (2550)	n.a
การวิจัยและ	น้อย (2551)	n.a	มี	มี	Penang-น้อย (2549)
ระบบการ	Pilot (2546)	มีแต่ผู้ขายยังไม่ได้ (2551)	มี (2541)	Deposit refund (2535)	Penang-Industry (2549)
โรงงานรีไซเคิล	11 แห่ง (2551)	Pilot 4 แห่ง(2549)	Start (2541) – RF, AC, WM, TV	เริ่ม (2541) - RF, AC, WM, TV, PCs, mobile ~ 50% (@2547)	มากใน Penang (2549) (ประเทศ - 58% HW recycled)
ความสามารถใน	เฉพาะรายใหญ่และที่ต้องส่งออก SMEs ยังน้อย	Expected 99.68% (ก่อน ก.ค. 49)	63% (2548)	Expected 91% (ภายใน ก.ค. 49)	n.a
ห้องปฏิบัติการ	พร้อม (2550)	n.a	มี (2548)	n.a	n.a
เครือข่าย	ThaiRoHS (2548) ThaiGDN	n.a	TaiwanGDN	KoreaGDN	MalaysiaGDN
Eco-product ฐานข้อมูล LCI,	Green label awarded 163 รุ่น 20 ผลิตภัณฑ์ (2551) Nat'l LCI (2551-2553)	Eco-label	ศักยภาพสูงและสามารถสร้าง trend green consumerism ได้	eco-label awarded 4,000 ผลิตภัณฑ์ (2550)	Nat'l LCI (2549-2553)

1. การปรับตัวในด้านกฎหมายเพื่อรองรับระเบียบ WEEE ของไต้หวันมีการบังคับใช้มานานกว่าประเทศอื่นๆ อีก 4 ประเทศ แต่ครอบคลุมเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน 5 ประเภท คือ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ และคอมพิวเตอร์ เท่านั้น รองลงมาคือจีนที่สามารถออกกฎหมายรองรับระเบียบ WEEE ได้เร็วที่สุด และครอบคลุมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภทคล้ายกับ WEEE ของสหภาพยุโรป ส่วนประเทศ

ส่วนการปรับตัวในด้านกฎหมายเพื่อรองรับระเบียบ RoHS พบว่าประเทศจีนมีความรวดเร็วในการปรับตัวมากที่สุดคือประกาศใช้กฎหมาย China RoHS ไปเมื่อปี 2549 ตามด้วยเกาหลีใต้ ขณะที่ไทยยังอยู่ในขั้นตอนการประกาศใช้เป็นมาตรฐาน (แบบทั่วไป) ในราชกิจจานุเบกษา โดยมีได้วันที่ยังไม่มีสัญญาณว่าจะมีการออกกฎหมาย/มาตรฐานที่คล้ายคลึงกับ RoHS เช่นประเทศอื่น

2. ด้านเทคโนโลยีการรีไซเคิลที่จะรองรับระเบียบ WEEE พบว่าเกาหลีใต้มีความพร้อมมากที่สุด อาจเนื่องจากเป็นประเทศที่มีระดับการพัฒนาของเทคโนโลยีมากที่สุด เพราะจัดเป็นประเทศที่มี brand ที่มีชื่อเสียงระดับโลกเป็นของตนเองเมื่อเทียบกับอีก 4 ประเทศที่เหลือที่มีลักษณะเป็น OEM เป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกาหลีใต้มีการเร่งพัฒนาในด้านเทคโนโลยีมากกว่าประเทศอื่น แม้ว่าจะยังไม่ได้มาตรฐานของสหภาพยุโรปก็ตาม ส่วนไต้หวันแม้จะมีเทคโนโลยีบ้าง แต่ก็พร้อมสำหรับการรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้า 5 ประเภทตามกฎหมาย Take-back and recycling regulation for electrical home appliances ของไต้หวัน ส่วนประเทศไทยยังต้องอาศัยเทคโนโลยีการรีไซเคิลจากต่างประเทศ ส่วนที่มีในประเทศก็เป็นเทคโนโลยีในระดับขั้นพื้นฐาน ขณะที่ประเทศจีนและมาเลเซียยังไม่มีข้อมูล

3. ด้านการวิจัยและพัฒนาและการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS พบว่าประเทศที่มีการดำเนินงานได้แก่เกาหลีใต้ ไต้หวัน ส่วนไทยและมาเลเซียยังมีน้อย ขณะที่ไม่มีข้อมูลของประเทศจีน

4. ด้านระบบการรวบรวมและจัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประเทศที่มีการจัดการอย่างเป็นระบบมายาวนานที่สุดคือเกาหลีใต้ แต่ครอบคลุมเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้า 4 ประเภทตามมาตรการในการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ระบบ Waste deposit-refund system ของประเทศ ขณะที่ไต้หวันตามมาเป็นอันดับ 2 และครอบคลุมเฉพาะสินค้า 5 ประเภทภายใต้กฎหมาย Take-back and recycling regulation for electrical home appliances ของไต้หวัน ส่วนจีนกับไทยนั้นแต่เดิมเป็นหน้าที่ของชาเลนจ์ในการเก็บรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มารีไซเคิล แต่ไม่ได้มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบและถูกวิธี ต่อมาขณะที่ไทยยังคงอยู่ในช่วงของการจัดทำโครงการนำร่องในการคืนซากแบตเตอรี่มือถือและหลอดฟลูออเรสเซนต์อย่างเป็นระบบตั้งแต่ปี 2546 จีนก็ได้เริ่มใช้ระบบการจัดเก็บรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้ผู้ประกอบการที่ทำหน้าที่

5. ด้านความพร้อมของโรงงานรีไซเคิล พบว่าเกาหลีใต้และไต้หวันมีความพร้อมมากกว่าประเทศอื่น เนื่องจากมีการดำเนินงานมายาวนานกว่า ทำให้สามารถรีไซเคิลซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากกว่าประเทศอื่น ส่วนจีนได้มีการตั้งโรงงานรีไซเคิลนำร่องจำนวน 4 โรงตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นมา และประเทศไทยมีโรงงานรีไซเคิล (ที่มีเทคโนโลยีไม่ซับซ้อน) จำนวน 11 แห่งทั่วประเทศ ขณะที่มาเลเซีย เท่าที่ปรากฏข้อมูลพบว่ามีโรงงานรีไซเคิลมากในรัฐปีนัง แต่ส่วนใหญ่เป็นการรีไซเคิลสำหรับซากจากโรงงาน มิใช่สำหรับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบ้านเรือน

6. สำหรับความสามารถในการผลิตสินค้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบ RoHS พบว่าจาก 3 ประเทศที่มีการสำรวจโดย Global Sources เมื่อปี 2549 ประเทศจีนมีขีดความสามารถในการผลิตสินค้าที่เป็นไปตามระเบียบ RoHS มากที่สุด รองลงมาเป็นเกาหลีใต้และไต้หวันตามลำดับ ในส่วนของประเทศไทย จากข้อมูลการสัมภาษณ์โรงงานและจากการประชุมร่วมกับผู้ประกอบการ พบว่าผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่ที่เป็น OEM หรือมี brand เป็นของตนเองหรือเป็น SMEs ที่อยู่ในสายโซ่อุปทานการส่งออกสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปยังสหภาพยุโรปสามารถผลิตสินค้าตามข้อกำหนดของ RoHS ได้ ยกเว้น SMEs ที่ไม่ได้อยู่ในสายโซ่อุปทานการส่งออก ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ยังไม่รับทราบถึงระเบียบ RoHS หรือไม่สามารถผลิตสินค้าตามระเบียบ RoHS ได้

7. ด้านห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อตรวจสอบหาสาร 6 ชนิดตามระเบียบ RoHS พบว่าทั้งไทยและไต้หวันมีความพร้อม แต่จากการพูดคุยกับผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่าไทยยังมีปัญหาในเรื่องของการยอมรับจากบริษัทข้ามชาติที่เป็นคู่ค้า ส่วนอีก 3 ประเทศ คือจีน เกาหลีใต้ และมาเลเซียยังไม่พบข้อมูลยืนยันในเรื่องนี้

8. ด้านของการมีเครือข่ายเพื่อช่วยกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถรองรับระเบียบ WEEE และ RoHS นั้น พบว่าไทย เกาหลีใต้ ไต้หวัน และมาเลเซียมีเครือข่าย Green Design Network ในประเทศของตนเองและมีการประสานงานแลกเปลี่ยนข้อมูลในระหว่างประเทศด้วย นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมีเครือข่าย ThaiRoHS ที่เป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐในการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิชาการและเทคนิคเกี่ยวกับปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS

9. ด้านการผลิต eco-product หรือสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการจัดทำฐานข้อมูล LCI, LCA ในระดับชาติ พบว่าไทยและมาเลเซียมีการเริ่มทำ National LCI database ใกล้เคียงกัน คือ มาเลเซียเริ่มดำเนินการในปี 2549 และจะแล้วเสร็จในปี 2553 ส่วนไทยเริ่มดำเนินการในปี 2551 และจะแล้วเสร็จในปี 2553 เช่นกัน นอกจากนี้ ไทยยังมีการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สินค้าที่ได้รับฉลากเขียว ซึ่งจากข้อมูลล่าสุดในเดือนมีนาคม 2551 มีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว 163 รุ่น 20 ผลิตภัณฑ์ แต่น้อยกว่าเกาหลีใต้ซึ่งได้รับ eco-label ถึง 4,000 ผลิตภัณฑ์ ส่วนประเทศจีนก็มีการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ในขณะที่พบว่าไต้หวันก็เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ และสามารถเป็นประเทศที่สร้าง trend ของการบริโภคที่ยั่งยืนได้ เนื่องจากมีรัฐบาลให้การสนับสนุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานร่วมกับอุตสาหกรรม

บทที่ 4

ผลกระทบจากระเบียบ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรป ต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย

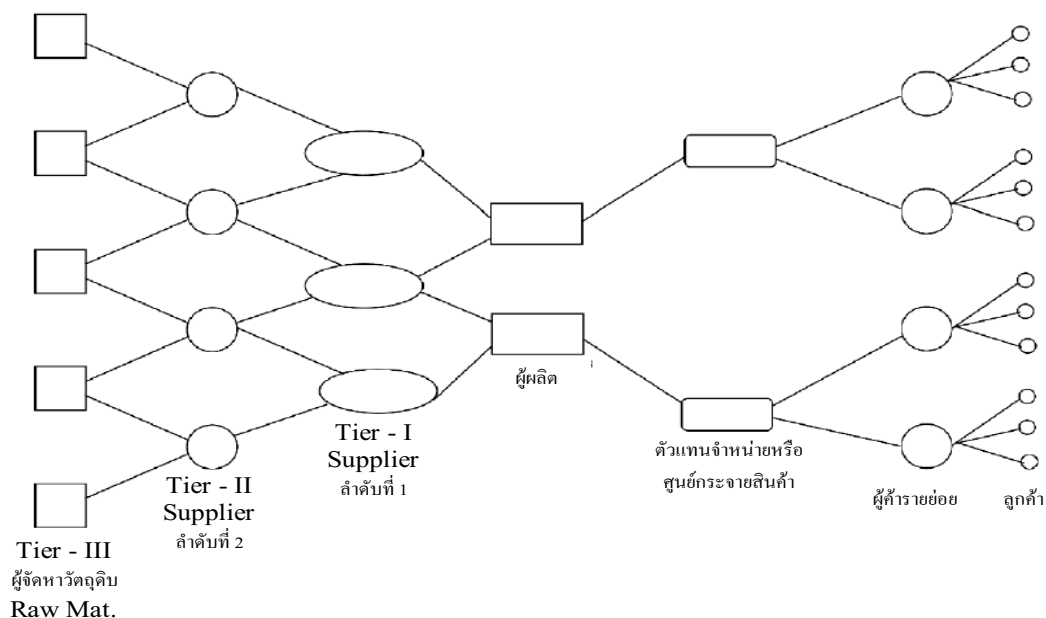
ในบทนี้จะกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยกับการผลิตในต่างประเทศ ผ่านระบบสายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมนี้ ความสัมพันธ์นี้อาจส่งผลกระทบต่อระดับการพัฒนาและปริมาณการผลิต (รวมทั้งปริมาณการส่งออก) ของสินค้าดังกล่าวในประเทศไทย (หัวข้อ 4.1) ประกอบการระเบียบ WEEE และ RoHS ได้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรป ไม่ว่าจะเป็นการผลิตนั้นจะเกิดขึ้นในประเทศใดก็ตาม รวมทั้งประเทศไทย ดังนั้น ระเบียบดังกล่าวนี้ อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของผู้ผลิตสินค้าดังกล่าวได้ ถ้าผู้ผลิตมิได้มีการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบดังกล่าว การพิจารณาผลกระทบของระเบียบนี้สามารถพิจารณาได้หลายมิติ (หัวข้อ 4.2) โดยจะนำมิติต่าง ๆ นั้นมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์เป้าหมายแต่ละชนิด โดยในบทนี้จะวิเคราะห์เป็นรายผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ (หัวข้อ 4.3) ตู้เย็น (หัวข้อ 4.4) โทรสาร (หัวข้อ 4.5) จานบันทึกแบบแข็ง (หัวข้อ 4.6) โทรทัศน์สี (หัวข้อ 4.7) และ แผ่นวงจรพิมพ์ (หัวข้อ 4.8) ผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเหล่านี้จะกล่าวโดยสรุปในตอนท้าย (หัวข้อ 4.9)

4.1 สายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย

เนื่องด้วยสายโซ่อุปทานในระดับโลกมีความซับซ้อนด้วยเงื่อนไขการผลิตและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง (เช่น การบริหารการผลิต การจัดการความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นและนโยบายขององค์กร) เมื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนประกอบจำนวนมากและผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ทำให้การบริหารสายโซ่อุปทานการผลิตให้มีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญ อีกทั้งยังต้องควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่นำมาประกอบหรือผลิต นอกจากนี้ วัตถุดิบและส่วนประกอบเหล่านี้อาจมาจากหลายสิบประเทศ (ทั้งมีการส่งกลับไปยังกลับมาเพื่อผลิตหรือประกอบอีกครั้งหนึ่ง) โดยตลอดการผลิตบริษัทผู้ว่าจ้างผลิตนั้นจะมีกระบวนการสื่อสาร การควบคุมการผลิต การตรวจสอบคุณภาพของสินค้า ทั้งทางตรงโดยผ่านส่งตัวอย่างสินค้าเพื่อรับรอง

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยผู้จัดหาวัตถุดิบและผลิตชิ้นส่วน (Supplier) เป็นลำดับ (Tier) ในสายโซ่อุปทานเป็นชั้น ๆ ดังรูปที่ 4-1 โดย supplier ในลำดับล่างสุดจะเป็นผู้ผลิตวัตถุดิบตั้งต้นหรือสารเคมีรวมถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุตสาหกรรม และ supplier ที่ลำดับถัดมาที่อยู่ระดับกลางน้ำ ได้แก่ Tier 2 และ 1 เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วน ส่วนประกอบ หรือรับจ้างประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จให้กับผู้ว่าจ้างผลิตเพื่อติดตราสินค้าและจำหน่ายต่อไป จะเห็นได้ว่าผู้จัดเตรียมวัตถุดิบ ผู้ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบต่าง ๆ จะมีจำนวนมาก และอยู่ในภาคการผลิตที่แท้จริง (Real Sector) ของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

รูปที่ 4-1 สายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรม

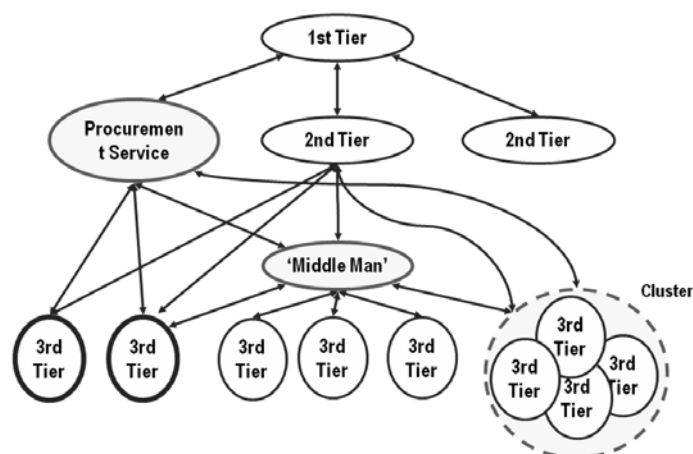


ที่มา : Chardar, Kamar, 2001

เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยชิ้นส่วนจำนวนมากและผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ นั้นมีหลายรุ่น ดังนั้น การมีสายโซ่อุปทานหนึ่งสายสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวจึงเป็นไปได้ยาก เพราะ supplier จะมีการผลิตและส่งมอบสินค้าให้กับหลายผู้ว่าจ้าง หลายผลิตภัณฑ์ และผู้ว่าจ้างไม่สามารถผูกสัญญา กับ supplier ของชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งเพียงรายเดียวได้ เนื่องจากมีความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจและเงื่อนไขทางการค้า ความเชื่อมโยงของสายโซ่อุปทานจึงเกิดความซับซ้อนและกลายเป็นเครือข่ายสายโซ่อุปทานระดับโลก ซึ่งเป็นโครงสร้างของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

การจัดซื้อเป็นองค์ประกอบสำคัญของจัดหาวัตถุดิบในเครือข่ายโลก การจัดหาวัตถุดิบและชิ้นส่วนผ่านการจัดซื้อในรูปแบบต่างๆ ดังรูปที่ 4-2 แสดงให้เห็นถึงกลไกที่บริษัทผู้ซื้อ (สายโซ่อุปทานระดับบน) ใช้ ได้แก่ (1) การจัดซื้อผ่านผู้บริการจัดหาวัตถุดิบ (procurement service) โดยทำหน้าที่ติดต่อโดยตรงกับผู้ผลิตรายย่อย กำหนดราคา ควบคุมคุณภาพ และจัดส่งวัตถุดิบ/ชิ้นส่วนให้กับผู้ซื้อ (2) การจัดซื้อผ่านคนกลาง (middle man) ทำหน้าที่เป็นตัวเป็นแทนจำหน่ายให้กับผู้ผลิตรายย่อย โดยส่วนมากจะเป็นวัตถุดิบ/ชิ้นส่วนที่มีการใช้แพร่หลาย และมีความสำคัญต่อการผลิตไม่มากนัก และ (3) การจัดซื้อผ่านกลุ่มผู้ผลิตรายย่อย โดยผู้ผลิตรายย่อยทำหน้าที่เป็นผู้จำหน่ายเอง และรวมกลุ่มเพื่อให้มีกำลังการผลิตที่เพียงพอต่อคำสั่งซื้อปริมาณมากๆ และเพิ่มอำนาจในการต่อรองกับผู้ซื้อได้ (แต่ความสม่ำเสมอของวัตถุดิบ/ชิ้นส่วนอาจมีความไม่แน่นอนเนื่องจากมาจากผู้ผลิตหลายราย) การบริหารงานจัดซื้อของผู้ผลิตรายใหญ่ในปัจจุบันมีการจัดซื้อทั้ง 3 รูปแบบนี้ แต่สำหรับวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนของบริษัทข้ามชาติจำเป็นต้องผ่านกระบวนการรับรองจากบริษัทก่อนจึงสามารถนำมาใช้ผลิตภายในประเทศไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารสายโซ่อุปทานผ่านกลไกการจัดซื้อภายในประเทศด้วย

รูปที่ 4-2 เครือข่ายการจัดหาวัตถุดิบและชิ้นส่วนผ่านการจัดซื้อในรูปแบบต่างๆ



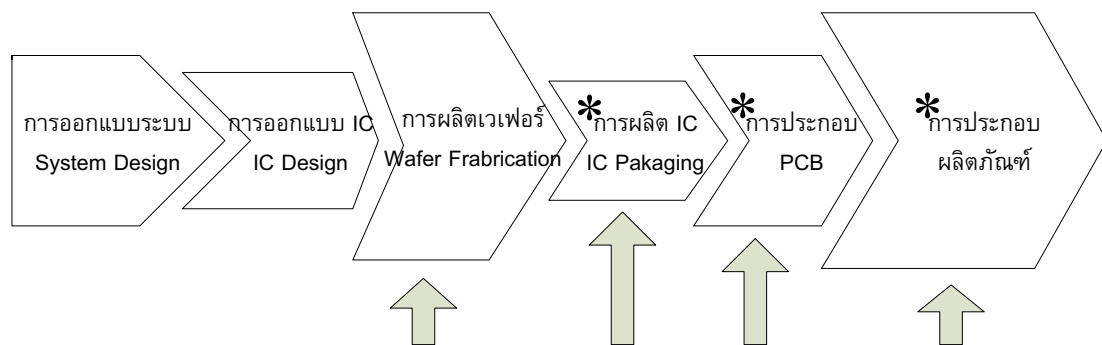
ที่มา: ดร.นุชรินทร์ ราษฎร์กุล, WEEE and RoHS Update and design implications.

ลักษณะของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยที่ผ่านมามีลักษณะที่สำคัญคือ ใช้เทคโนโลยีระดับปานกลางสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และใช้เทคโนโลยีระดับค่อนข้างสูงในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีพัฒนาการและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และใช้เงินลงทุนจำนวนมาก (Capital incentive) อีกทั้งต้องแข่งขันกับบริษัทต่างๆ ที่อยู่ทั่วโลก บริษัทในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติที่เข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศ โดยดำเนินการผลิตสำหรับอุปโภคในประเทศส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งที่เน้นการผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก (โดยการสนับสนุนของภาครัฐผ่านคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน BOI) โดยที่บริษัทแม่ (จากประเทศญี่ปุ่นเป็นส่วนใหญ่) ลงทุนสร้างโรงงานและจัดหาวัตถุดิบจากภายในประเทศ จนก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต้นน้ำที่มีการขยายตัวในระยะเวลาต่อมา ซึ่งมีทั้งที่เป็นบริษัทของคนไทย และบริษัทข้ามชาติหรือบริษัทร่วมทุน

ด้วยปรากฏการณ์นี้ อาจสรุปได้ว่า สายโซ่อุปทานของการผลิตของไทยนั้นเป็นส่วนหนึ่งของสายโซ่การผลิตระดับโลก หากพิจารณาถึงการย้ายฐานการผลิตเข้ามาของบริษัทต่างชาติของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จากแบบจำลองสายโซ่คุณค่า (Value Chain) ที่มีการศึกษาไว้ของ MTEC พบว่า อุตสาหกรรมต้นน้ำซึ่งมีมูลค่าสูงของผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบวงจรรวม การผลิตวงจรรวม และการตลาด เป็นกระบวนการที่มียังอยู่ในประเทศไทยน้อยมาก อีกทั้งยังไม่มีการผลิตวงจรรวม (Wafer fabrication) ในประเทศในเชิงพาณิชย์เลย เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน เช่น สิงคโปร์ มาเลเซีย ที่ยังมีการผลิตวงจรรวม (Wafer fabrication) ทั้งที่อาจเป็นการลงทุนจากต่างชาติหรือจากภาครัฐก็ได้ ด้วยเหตุนี้ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยจึงมีมูลค่าเพิ่ม (value added) ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากผู้ประกอบการต่างชาติใช้ประเทศไทยเป็นฐานการประกอบ (assembly) เพื่อส่งออก โดยมีการทำวิจัยและพัฒนาเพียงส่วนน้อยหรือไม่มี ในขณะที่ผู้ประกอบการไทยมักเป็นบริษัทขนาดกลางและขนาดเล็กซึ่งเน้นการผลิตผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนซึ่งมีมูลค่าต่ำทางปลายห่วงโซ่มูลค่า บ้างก็เป็นลักษณะของการผลิตเพื่อส่งให้บริษัทแม่หรือเป็นการรับจ้างผลิต (Subcontract Manufacturing) และไม่มีการทำวิจัยพัฒนาออกแบบและการตลาด

สายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4-3 โดยผลิตภัณฑ์เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์จะประกอบด้วยแผงวงจรรวม (Integrated Circuit) ที่อยู่บนแผ่นวงจรพิมพ์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายในต่างๆ เป็นต้น

รูปที่ 4-3 แบบจำลองข้อมูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย



* หมายถึง เป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีอยู่แล้วและอาจจะเริ่มเสียเปรียบหากไม่มีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ต้นน้ำ

↑ หมายถึง วัตถุดิบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น Blank wafer พลาสติก connector หม้อแปลง cable
ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

4.2 กรอบการวิเคราะห์ผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย

สินค้าเป้าหมายแต่ละสินค้าจะแบ่งประเด็นการวิเคราะห์ออกเป็น 4 หัวข้อ คือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออก การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิต และ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้า โดยในแต่ละหัวข้อมีแนวทางการพิจารณาหลายประการ ซึ่งมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

(1) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม ในหัวข้อนี้นี้จะกล่าวพอสังเขปเรื่องการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เกิดขึ้นภายในประเทศไทยโดยมีแนวทางที่จะนำมาพิจารณา 2 ประเด็น คือ

ประเด็นที่หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐานว่ามาตรการเหล่านี้ไม่น่าจะมีผลต่อการเลิกกิจการของผู้ประกอบการรายเดิม โดยปัจจัยด้านการเพิ่มขึ้นของต้นทุนมิใช่ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ประกอบการรายเดิมเลิกกิจการ (ต้นทุนการผลิตอาจจะเพิ่มขึ้นไม่มาก (อันเนื่องมาจากการปฏิบัติตามมาตรการต่างๆ) หรือ อาจจะเพิ่มขึ้นมากก็ตาม) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้ประกอบการอาจมีอำนาจการต่อรองด้านราคา หรือสามารถผลักราคา

อนึ่ง ข้อมูลด้านผู้ประกอบการของกรมโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 71-74 นั้น การศึกษานี้จัดว่าเป็นผู้ประกอบการในกลุ่ม Tier 0 ของอุตสาหกรรม สำหรับผู้ประกอบการใน Tier 1 และ 2 นั้น มีข้อจำกัดด้านข้อมูล จึงไม่สามารถทราบได้อย่างแน่ชัดว่า จำนวนผู้ประกอบการในกลุ่มนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างใดบ้าง อย่างไรก็ตาม จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการพบว่า ภายใต้สายโซ่อุปทาน กลุ่มผู้ประกอบการประเภท Tier 0 บางรายได้มีการเปลี่ยนการสั่งซื้อสินค้าจากผู้ประกอบการ (Tier 1 หรือ Tier 2) ที่มีขีดความสามารถจำกัดในการปรับปรุงคุณภาพสินค้าให้ตรงตามระเบียบ RoHS ไปยังผู้ประกอบการรายใหม่ที่มีขีดความสามารถดีกว่า (ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการที่มีสายสัมพันธ์กับบริษัทข้ามชาติทั้งทางตรงและทางอ้อม) ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า ในบางกรณีผู้ประกอบการรายเล็กหรือขนาดกลางของไทย (Tier 1 และหรือ 2) อาจประสบปัญหาการดำเนินธุรกิจกับผู้ประกอบการที่ต้องผลิตและส่งสินค้าไปขายยังสหภาพยุโรป ดังนั้น ด้วยข้อจำกัดด้านเวลาและข้อมูลการศึกษานี้จึงไม่สามารถศึกษาเจาะลึกได้ว่า ผู้ประกอบการรายย่อยหรือขนาดกลางของไทยมีการปรับตัวอย่างไร โดยเฉพาะการปรับตัวด้านต้นทุนและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดของสายโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมได้ การศึกษานี้จึงกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ประกอบการในกลุ่ม Tier 0 เท่านั้น

ประเด็นที่สอง การเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต โดยมีข้อสมมติฐานว่า ถ้าจำนวนผู้ประกอบการเท่าเดิม หรือ กำลังการผลิตเท่าเดิม มาตรการ WEEE และ RoHS ไม่น่าจะมีผลต่อปริมาณการผลิตเท่าใดนัก (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น ยอดขายในการส่งออกคงที่ ฯลฯ) อย่างไรก็ตาม ถ้าปริมาณการผลิตเท่าเดิม อาจส่งผลต่อการขยายตลาดในสหภาพยุโรป (และตลาดของตลาดประเทศอื่นๆ) แต่ถ้าปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น อาจจะเป็นผลมาจากการขยายตลาดทั้งในสหภาพยุโรปและในประเทศอื่นๆ ด้วย รวมทั้งอาจมีการขยายตลาดภายในประเทศอีกด้วย เพราะสินค้าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

(2) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออก เพื่อหลีกเลี่ยงการผันผวนของค่าเงินบาท การศึกษานี้จะพิจารณามูลค่าและราคาของสินค้าในรูปของเงินตราต่างประเทศ (เหรียญสหรัฐ) ซึ่งเป็นราคาที่ตกลงซื้อขายในตลาดต่างประเทศ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกจะแบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่

ประเด็นที่หนึ่ง ทิศทางการส่งออกในตลาดโลก โดยจำแนกออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านมูลค่าการส่งออก ด้านปริมาณการส่งออก และด้านราคาการส่งออก (หรือราคานำเข้า ณ

อนึ่ง การศึกษาในครั้งนี้ เน้นการส่งออกสินค้าที่ออกจากประเทศไทยส่งตรงไปยังสหภาพยุโรป มิได้รวมสินค้าของไทยที่ส่งออกไปยังประเทศอื่น เพื่อนำไปผลิตหรือแปรรูปก่อนที่จะส่งต่อไปยังสหภาพยุโรป (เช่น สิงคโปร์) ดังนั้น ในความเป็นจริงแล้ว สินค้าไทยที่ส่งไปยังสหภาพยุโรปอาจจะมีปริมาณที่มากกว่าตัวเลขที่ปรากฏในข้อมูลที่จะวิเคราะห์ต่อไปนี้อย่างไรก็ดี ตัวเลขของข้อมูลที่จะบ่งบอกว่า สินค้าไทยที่ส่งไปยังสหภาพยุโรป (ที่ผ่านประเทศที่สาม) มีจริงเป็นปริมาณเท่าใดนั้น ไม่สามารถจัดเก็บได้ จึงขอละเว้นที่จะกล่าวถึงในที่นี้

ประเด็นที่สอง ศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคในประเทศไทยและในสหภาพยุโรป ซึ่งจะใช้ดัชนีชี้วัดบางตัว โดยในการวัดอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายในประเทศและภายนอกประเทศนั้น มีเครื่องมือชี้วัดที่แตกต่างกัน การวัดอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายในประเทศจะพิจารณาจากจำนวนผู้บริโภคในตลาดว่ามีมากน้อยเพียงใด และผู้บริโภคภายในประเทศมีสินค้าอื่นที่สามารถมาทดแทนได้มากน้อยเพียงไร อีกทั้งผู้บริโภคมีกำลังความสามารถในการซื้อแค่ไหน

ในการวัดอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายนอกประเทศ นั้น ในที่นี้ “ผู้บริโภคภายนอก” หมายถึง ประเทศต่างๆที่เป็นผู้นำเข้าสินค้าจากไทย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือประเทศคู่ค้าของไทยนั่นเอง ดังนั้น “ผู้บริโภคในสหภาพยุโรป” ในที่นี้จึงหมายถึง “สหภาพยุโรปในภาพรวมทั้งประเทศ” ด้วยเหตุนี้ ในการวัดอำนาจการต่อรองผู้บริโภคในสหภาพยุโรป จึงหมายถึง อำนาจการต่อรองของสหภาพยุโรป จะมีมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับอำนาจการต่อรองของประเทศอื่นๆในฐานะประเทศคู่ค้าของไทยเช่นกัน การเปรียบเทียบดังกล่าวต้องพิจารณาจากสัดส่วนการส่งออกของไทยไปยังประเทศต่างๆ รวมทั้งการส่งออกไปยังสหภาพยุโรป และ ต้องพิจารณาจากส่วนแบ่งทางการตลาดของไทยในตลาดสหภาพยุโรป เปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งในสหภาพยุโรปด้วย

อำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายนอกประเทศนั้น นอกจากจะพิจารณาจากจำนวนประเทศที่ส่งออก หรือจำนวนผู้นำเข้าในต่างประเทศแล้ว ยังต้องพิจารณาอีก 2 ประการได้แก่

ประการที่หนึ่ง เปรียบเทียบสัดส่วนการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรป (25 ประเทศ) กับตลาดอื่นๆ เพื่อพิจารณาว่า ตลาดสหภาพยุโรปมีความสำคัญต่อประเทศไทยในเชิง

$$\frac{Total\ Export(X)}{Total\ Export(X)} = \frac{X_{Thai-EU} + X_{Thai-US} + X_{Thai-Japan} + X_{Thai-ASEAN} + X_{Thai-others}}{X}$$

$$1 = \frac{X_{Thai-EU}}{X} + \frac{X_{Thai-US}}{X} + \frac{X_{Thai-Japan}}{X} + \frac{X_{Thai-ASEAN}}{X} + \frac{X_{Thai-others}}{X}$$

ประการที่สอง เปรียบเทียบความเข้มข้นของการส่งออกสินค้าไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรป และตลาดนอกสหภาพยุโรป (บางประเทศ) เพื่อศึกษาว่า การค้าระหว่างประเทศไทยกับสหภาพยุโรปมีอุปสรรคมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับการค้าของไทยกับตลาดนอกสหภาพยุโรป โดยการคำนวณดัชนีความเข้มข้นทางการค้า (Trade Intensity Index)

ดัชนีความเข้มข้นทางการค้า เป็นดัชนีในการวัดระดับความสัมพันธ์ทางการค้าระหว่าง 2 ประเทศ ว่ามีความเข้มข้นมากน้อยแค่ไหน หรือมีอุปสรรคขัดขวางทางการค้ามากน้อยเพียงใด อุปสรรคทางการค้าระหว่าง 2 ประเทศอาจประกอบด้วย (1) ต้นทุนการขนส่ง (2) มาตรการกีดกันทางการค้า หรือมาตรการปกป้องคุ้มครองอุตสาหกรรมภายในประเทศ (Protection) เช่น มาตรการด้านภาษีศุลกากร การจำกัดปริมาณการนำเข้า และ (3) การขาดข้อมูลข่าวสารในด้านธุรกิจ อุปสรรคทั้ง 3 ประการเหล่านี้ทำให้ราคาสินค้านำเข้าสูงขึ้น และทำให้ราคาสินค้าชนิดเดียวกันแตกต่างกันระหว่างประเทศผู้นำเข้าต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ทางการค้าแบบทวิภาคี (Bilateral trading relationship) ระหว่างประเทศคู่ค้าที่จะทำให้ต้นทุนหรืออุปสรรคดังกล่าวมีน้อยลง

การวัดความเข้มข้นทางการค้า (I_{ij}) จึงวัดจากการเปรียบเทียบส่วนแบ่งการค้าระหว่างประเทศ i และ j กับส่วนแบ่งการค้าระหว่างประเทศ j กับประเทศอื่น ยกตัวอย่างเช่น การวัดความเข้มข้นการส่งออกของประเทศ i ไปยังประเทศ j (I_{ij}) จะวัดจากการเปรียบเทียบส่วนแบ่งการส่งออกของประเทศ i ไปยังประเทศ j (X_{ij} / X_i) กับส่วนแบ่งการนำเข้าของประเทศ j จากประเทศอื่นๆในโลก (w) ยกเว้นการนำเข้าจากประเทศ i ($M_j / (M_w - M_i)$)

$$\text{นั่นคือ } I_{ij} = \frac{(X_{ij} / X_i)}{[M_j / (M_w - M_i)]}$$

หากดัชนี I_{ij} มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่า การนำเข้าของประเทศ j จากประเทศ i มีสัดส่วนเท่ากับการนำเข้าจากประเทศอื่นๆในโลก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ประเทศ j (ในฐานะแหล่งส่งออก

หากดัชนี I_{ij} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า การนำเข้าของประเทศ j จากประเทศ i มีสัดส่วนมากกว่าการนำเข้าจากประเทศอื่นๆในโลก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ประเทศ j (ในฐานะแหล่งส่งออกของประเทศ i) มีความสำคัญต่อประเทศ i มากกว่าการค้าของประเทศ j กับประเทศอื่นๆในโลก หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า การส่งออกของประเทศ i ไปยังประเทศ j มีความเข้มข้นหรือสำคัญมากกว่าการส่งออกของประเทศ i ไปยังตลาดโลก นั่นเอง

ยกตัวอย่างเช่น ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังสหภาพยุโรป และ ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$I_{Thai,EU} = \frac{(X_{Thai-EU} / X_{Thai})}{[M_{EU} / (M_{world} - M_{Thai})]}$$

$$I_{Thai,US} = \frac{(X_{Thai-US} / X_{Thai})}{[M_{US} / (M_{world} - M_{Thai})]}$$

โดยการวัดดัชนีความเข้มข้นการส่งออกของการศึกษาในครั้งนี้จะพิจารณาเฉพาะประเทศที่มีมูลค่าการนำเข้าสินค้าจากไทยสูง มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความสำคัญต่อการส่งออกของประเทศไทย หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า การส่งออกของประเทศไทย ไปยังประเทศดังกล่าวอาจจะมีค่าเข้มข้นหรือสำคัญมากกว่าการส่งออกของประเทศไทยไปยังตลาดโลก

ประเด็นที่สาม ศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการไทยในตลาดสหภาพยุโรปและในตลาดประเทศอื่นๆ โดยการวัดอำนาจการต่อรองทางการตลาดระหว่างผู้ประกอบการด้วยกันนั้น มีเครื่องมือชี้วัดได้หลายตัว เครื่องมือที่ใช้กันส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่วัดระดับขีดความสามารถของผู้ประกอบการไทยกับผู้ประกอบการในตลาดต่างประเทศที่เป็นคู่แข่งทางการค้า ในการศึกษาครั้งนี้ จะพิจารณาเครื่องมือชี้วัดอำนาจการต่อรองทางการตลาด 3 ประการได้แก่

ประการแรก การวัดอำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการไทยในสหภาพยุโรป โดยการเปรียบเทียบส่วนแบ่งทางการตลาดของสินค้าไทยในสหภาพยุโรป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งต้องการศึกษาว่า สินค้าไทยในสหภาพยุโรปมีประเทศคู่แข่งใดบ้างที่สำคัญ โดยจะพิจารณา

ประการที่สอง การวัดความสามารถของผู้ประกอบการในด้านต้นทุนการผลิต เนื่องจากการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์ว่า ระเบียบ WEEE และ RoHS จะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างต้นทุนการผลิตของผู้ประกอบการไทยหรือไม่

การวัดขีดความสามารถของผู้ประกอบการในด้านต้นทุนการผลิตนั้น หมายถึง ผู้ประกอบการใดที่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ ย่อมสามารถตั้งราคาขายได้ต่ำกว่า หรือ ย่อมมีความสามารถในการเข้าครองตลาดได้มากกว่า (หากไม่มีกฎระเบียบอื่นๆกีดกันการค้า) การที่ผู้ประกอบการมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำกว่าคู่แข่งนั้น นักเศรษฐศาสตร์มักเรียกว่า ผู้ประกอบการนั้นมีความได้เปรียบคู่แข่ง การพิจารณาความได้เปรียบคู่แข่งนั้น มีเครื่องมือชี้วัดหลายตัว ซึ่งการศึกษานี้จะพิจารณาเพียง 2 ตัวเท่านั้น คือ ดัชนีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบโดยเปิดเผย และ ดัชนีความสามารถในการส่งออกเชิงเปรียบเทียบ ซึ่งจะกล่าวพอสังเขปดังนี้

ดัชนีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบโดยเปิดเผย (Revealed Comparative Advantage (RCA) Index) เป็นการวัดส่วนแบ่งการตลาดของสินค้า c ของประเทศ i ในการส่งออกไปในตลาดโลก หากประเทศ i สามารถส่งออกสินค้า c ไปในตลาดโลกได้มาก หรือมีส่วนแบ่งทางการตลาดสูง แสดงว่า ประเทศ i มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบโดยเปิดเผยมากกว่าประเทศใดๆ อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันนี้ แต่ละประเทศมีการนำเข้าและส่งออกสินค้าชนิดเดียวกัน (ภายใต้รหัสศุลกากรเดียวกัน) ดังนั้น จึงต้องนำเรื่องการขาดดุลและการเกินดุลการค้าของสินค้า c มาพิจารณาด้วย ดังนั้น ดัชนี RCA จึงมีสูตรการคำนวณดังนี้¹

$$RCA = \ln \left[\frac{X_c}{M_c} \right] \cdot \left(\frac{\sum_{c=1}^n X}{\sum_{c=1}^n M} \right) \times 100$$

โดยที่ X_c แสดง มูลค่าส่งออกสินค้า c ของประเทศ i ไปสหภาพยุโรป
 $\sum X$ แสดง มูลค่าส่งออกรวมของสินค้าทุกชนิดที่ผลิตโดยประเทศ i ไปสหภาพยุโรป
 M_c แสดง มูลค่าการนำเข้าสินค้า c ของประเทศ i จากสหภาพยุโรป
 $\sum M$ แสดง มูลค่านำเข้ารวมสินค้าทุกชนิดของประเทศ i จากสหภาพยุโรป

¹ Yilmaz, B. (2003) "Turkey's competitiveness in the European Union: A comparison with five candidate countries- Bulgaria, the Czech Republic, Hungary, Poland, Romania-and the EU15." Ezoneplus Working Paper No. 12.

จะเห็นว่า และถ้าค่าดัชนี RCA ยิ่งอยู่ในระดับที่สูงเท่าไร ย่อมแสดงว่า ประเทศ i ประสบความสำเร็จในการค้าสินค้า c หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ประเทศ i มีการค้าเกินดุลในสินค้า c แต่ถ้าค่า RCA อยู่ในระดับต่ำ แสดงว่า การส่งออกสินค้า c ของประเทศ i ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากคุณสมบัติของสมการ Logarithm จะส่งผลให้ค่า RCA เป็นได้ทั้ง ค่าบวก และ ค่าลบ กล่าวคือ ถ้าสัดส่วน (X/M) มีค่ามากกว่า 1 (หรือการส่งออกมากกว่าการนำเข้า) จะส่งผลให้ค่า RCA มีค่าเป็นบวก แต่ถ้าสัดส่วน (X/M) มีค่าน้อยกว่า 1 (หรือการส่งออกน้อยกว่าการนำเข้า) จะส่งผลให้ค่า RCA มีค่าเป็นลบ (หรือมีค่าต่ำกว่าระดับ 0) ซึ่งจะสะท้อนว่า ประเทศ i ไม่มีความสามารถในการแข่งขันในสินค้า c

อย่างไรก็ตาม การนำดัชนี RCA มาใช้อธิบายสถานการณ์แข่งขันมีข้อด้อยอยู่ คือ เราไม่สามารถนำค่า RCA ของแต่ละประเทศมาเปรียบเทียบกันได้ เนื่องจากค่า RCA บ่งบอกแต่เพียงว่า ถ้าค่า RCA ของประเทศ i และ j ต่างก็สูงกว่า 1 (ในการส่งออกสินค้า c ไปยังสหภาพยุโรปเหมือนกัน) แสดงว่า ทั้งสองประเทศมีความได้เปรียบการค้าในสินค้า c ในตลาดสหภาพยุโรป แต่ค่า RCA ไม่สามารถบอกได้ว่า ประเทศ i หรือ j ใครจะมีความได้เปรียบมากกว่ากัน ด้วยเหตุนี้จึงต้องพิจารณาจากเครื่องมือชี้วัดอีกตัวหนึ่ง คือ ดัชนีความสามารถในการส่งออกเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Export Performance: CEP Index)

ดัชนีความสามารถในการส่งออกเชิงเปรียบเทียบ เป็นการพัฒนามาจากดัชนี RCA เนื่องจากดัชนี RCA มีได้ค่าหนึ่งถึง นโยบายแทรกแซงทางการค้าต่างๆของประเทศผู้นำเข้า (ทั้งที่อยู่ในรูปของภาษีนำเข้าและอุปสรรคการค้าที่มีใช้ภาษี) ซึ่งอาจจะส่งผลให้ค่า RCA ที่คำนวณได้นั้น แปลผลการวิเคราะห์หาค่าเคลื่อนจากความเป็นจริง² ดังนั้น จึงควรวัดความสามารถในการส่งออกของแต่ละประเทศที่มีพื้นฐานมาจากการคำนึงถึงสัดส่วนในการส่งออกเป็นสำคัญ โดยมีสมการดังนี้

$$CEP = \left(\frac{X_{ci}}{X_{cj}} \right) / \left(\frac{\sum X_i}{\sum X_j} \right)$$

โดยที่ X_{ci} แสดงมูลค่าส่งออกสินค้าชนิดที่ c ของประเทศ i (ไทย) ไปยังสหภาพยุโรป
 X_{cj} แสดงมูลค่าส่งออกสินค้าชนิดที่ c ของประเทศ j (ประเทศคู่แข่ง) ไปยังสหภาพยุโรป
 $\sum X_i$ แสดงมูลค่าส่งออกของประเทศไทย ไปยังสหภาพยุโรป

² Donges, Juergen B. (1982). The Second Enlargement of the European Community: Adjustment Requirements and Challenges for Policy Reform.

$\sum x_j$ แสดงมูลค่าส่งออกรวมของประเทศ j (ประเทศคู่แข่ง) ไปยังสหภาพยุโรป

โดยค่าดัชนี CEP ของไทยจะมีค่าเท่ากับ 1 และถ้าค่าดัชนี CEP ของประเทศอื่นๆ ที่ศึกษา (หรือประเทศคู่แข่ง) มีค่ามากกว่า 1 เสมอ หมายความว่า การส่งออกสินค้าชนิด c ของไทยนั้นมีสัดส่วนในการส่งออกต่อการส่งออกทั้งหมดของประเทศไทยมากกว่าสัดส่วนการส่งออกสินค้า c ของประเทศคู่แข่งต่อการส่งออกทั้งหมดของประเทศคู่แข่ง (ที่ถุณนำมาเปรียบเทียบ) ซึ่งเราอาจสรุปได้ว่า ในกรณีเช่นนี้ ประเทศไทยมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในการส่งออกสินค้าชนิดดังกล่าวเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง

ประการที่สาม การวัดอำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการไทยในตลาดอื่นๆ โดยการเปรียบเทียบส่วนแบ่งทางการตลาดของสินค้าไทยที่ส่งออกไปยังตลาดโลก เพื่อศึกษาว่า สินค้าไทยนั้นมีทิศทางของส่วนแบ่งทางการตลาดเป็นอย่างไร สามารถครองตลาดได้มากน้อยเพียงใด และมีประเทศใดบ้างที่อาจจัดเป็นประเทศคู่แข่งของไทยในตลาดโลก

(3) การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิต ในหัวข้อนี้จะกล่าวพอสังเขปเรื่องการเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิตภายในประเทศไทยที่เกิดจากมาตรการ RoHS และ WEEE

ประการแรก ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากมาตรการ RoHS ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนของผู้ผลิต ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์จะต้องรับภาระในการเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้มีสินค้าที่ส่งไปยังสหภาพยุโรปมีสารต้องห้าม 6 ชนิด โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้แบ่งค่าใช้จ่ายออกเป็น 3 ส่วน คือ ค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก ค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนาและประชุม/ฝึกอบรม และค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่ ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้ อาจจะก่อให้เกิดต้นทุนเพิ่มมาก-น้อยเพียงไรต่อผู้ประกอบการนั้น ขึ้นอยู่กับการผลิตในแต่ละ Tier ของสินค้าต่างๆ ของไทย ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายนี้ ใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในแต่ละ Tier ของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย 6 ชนิด โดยผู้ประกอบการที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้จำนวน 10 ราย

ประการที่สอง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากมาตรการ WEEE ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนของผู้ผลิต การศึกษาในครั้งนี้จะดูการปรับตัวในการใช้มาตรการกำจัดซากอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป เพื่อให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้นำเข้าและผู้ผลิตในสหภาพยุโรปเมื่อถูกกฎหมายว่าด้วยการจัดการซากอิเล็กทรอนิกส์ มีผลบังคับให้ผู้ผลิต ต้องรับผิดชอบในการ เก็บรวบรวมและบำบัดซากอิเล็กทรอนิกส์ ในอัตราที่จะเพิ่มขึ้นทุกปี และ ตามสัดส่วนสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำเข้าตั้งแต่สิงหาคม 2005 โดยเทศบาลมีหน้าที่จัดตั้งจุดจัดเก็บรวบรวม (Collection points) และ ผู้ผลิตต้องรับคืนซากอิเล็กทรอนิกส์ ที่

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ผลิตและผู้นำเข้าของสหภาพยุโรปดังกล่าวนี้ ยังไม่รวมค่าสมาชิกขององค์กรหรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดเก็บและรวบรวมซากอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจเป็นอัตราค่าธรรมเนียมรายปี (ซึ่งในบางกรณีค่าธรรมเนียมอาจไม่เท่ากันระหว่างธุรกิจขนาดเล็กและขนาดใหญ่) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกฎระเบียบของประเทศต่างๆในสหภาพยุโรป

ถึงกระนั้น ในขณะนี้ ยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าผู้นำเข้าในสหภาพยุโรปนั้นมีภาระค่าใช้จ่ายเหล่านี้เท่าใด และจะผลักภาระค่าใช้จ่ายเหล่านี้มายังผู้ส่งออกของไทยอย่างไรและมากน้อยเพียงใด ประกอบกับผู้ประกอบการที่ตอบแบบสอบถามก็ได้แสดงรายการต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากมาตรการ WEEE จึงทำให้การศึกษาเรื่องผลกระทบด้านต้นทุนของมาตรการ WEEE ในการศึกษาขึ้นอยู่กับวงจำกัดมาก ดังนั้น ในบทนี้จึงขอกล่าวเฉพาะภาระต้นทุนอันเนื่องมาจากมาตรการ RoHS เพียงอย่างเดียว

(4) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้า โดยพิจารณาจาก ทิศทางการนำเข้าจากประเทศคู่ค้าสำคัญ ที่มีได้ปฏิบัติตามระเบียบ WEEE และ RoHS โดยจำแนกออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านมูลค่าการนำเข้า ด้านปริมาณการนำเข้า และด้านราคาการนำเข้า ว่ามีแนวโน้มเป็นอย่างไร เพื่อให้ทราบถึงผลจากมาตรการ WEEE และ RoHS จะก่อให้เกิดการเบี่ยงเบนของตลาดของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ จากประเทศที่มีได้มีมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิต และการกำจัดซากอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าราคาถูก แต่มีคุณภาพและอายุการใช้งานต่ำทะลักเข้า เป็นขยะอันตราย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4.3 เครื่องปรับอากาศ (HS 841510)

4.3.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย

สินค้าประเภทเครื่องปรับอากาศ จัดเป็นสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทยเป็นอย่างมาก และยังเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกติดอันดับ 1 ใน 5 ในหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทย การส่งออกในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2546-2549) ไทยส่งออกเครื่องปรับอากาศและ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยมีประเด็นที่พิจารณา ดังนี้

ประเด็นที่หนึ่ง จำนวนโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ โดยในปี 2547 (ค.ศ. 2002) มีจำนวนผู้ประกอบการที่มีการขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในฐานะข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรม ประเภท 71-74 พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 62 โรงงาน และมีคนงานจำนวน 10,970 คน ต่อมาในปี 2549 (ค.ศ. 2006) พบว่า มีจำนวนโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ ทั้งสิ้น 96 โรงงาน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 55 เมื่อเทียบกับปี 2547 (ค.ศ.2002) และมีคนงานจำนวน 22,344 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 104 เมื่อเทียบกับปี 2547 (ค.ศ.2002) [กลุ่มสถิติและเผยแพร่สารสนเทศอุตสาหกรรม, ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม] แสดงให้เห็นว่า มาตรการ WEEE และ RoHS อาจมีใช้ปัจจัยที่สำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตเครื่องปรับอากาศของไทย

ประเด็นที่สอง ปริมาณการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในประเทศจะพิจารณาจากการผลิตชิ้นส่วนเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านข้อมูล โดยมีสมมุติฐานว่าการผลิต Air conditioner Compressors 1 ชิ้น เพื่อเป็นชิ้นส่วนในการผลิตเครื่องปรับอากาศ 1 เครื่อง จากตาราง 4-1 จะเห็นว่าปริมาณการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ.2547-2550 มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในทุกๆ ชิ้นส่วนของเครื่องปรับอากาศ จึงอาจอนุมานได้ว่า ปริมาณการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในประเทศไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ดังนั้น มาตรการ WEEE และ RoHS จึงอาจจะมีใช้ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อปริมาณการผลิตเท่าใดนัก

ตาราง 4-1 ปริมาณการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในประเทศ

(หน่วย : ชิ้น)

ประเภทของชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ	2547	2548	2549	2550
Air conditioner Separate type Condensing unit	3,703,922	4,093,280	3,895,291	5,291,078
Air conditioner Separate type Fan - coil unit	5,167,384	4,953,485	5,050,439	7,088,524
Air conditioner Compressors	10,538,020	10,686,114	11,015,208	11,916,407

ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

4.3.2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทย

ในหัวข้อนี้จะแบ่งพิจารณาออกเป็น 3 ประเด็นได้แก่

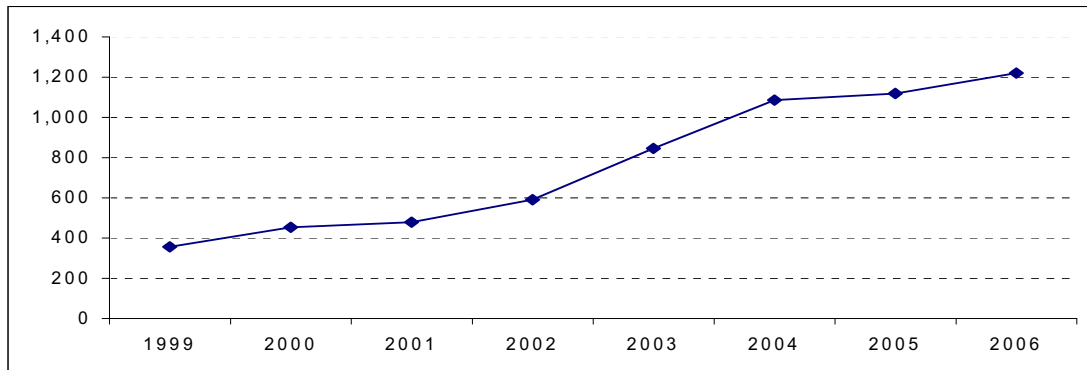
ประเด็นที่หนึ่ง ทิศทางการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดโลก และ ตลาดสหภาพยุโรป โดยในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) การส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดโลกมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากมูลค่าประมาณ 380 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2542 (ค.ศ. 1999) เป็น ประมาณ 1, 200 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2549 (ค.ศ. 2006) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัย 2 ประการ คือ ปริมาณการส่งออก และราคาต่อหน่วย (รูปที่ 4-4)

เมื่อพิจารณาปริมาณการส่งออกแล้ว พบว่า ปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังตลาดโลกของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และ ไปในทิศทางเดียวกับมูลค่าการส่งออก (รูปที่ 4-5)

เมื่อพิจารณาราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศที่ส่งออกไปยังตลาดโลกนั้น พบว่า ในช่วงปี 2542-2544 (ค.ศ.1999-2001)มีแนวโน้มลดลงจากประมาณ 200 เหรียญสหรัฐต่อเครื่องเป็น 130 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง แต่ในช่วงหลังปี 2544 (ค.ศ. 2001) ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยในปี 2547 ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศอยู่ที่ประมาณ 200 เหรียญสหรัฐและค่อนข้างคงที่จนถึงปี 2549(ค.ศ.2006) (รูปที่ 4-6) ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า การเพิ่มขึ้นของมูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดโลก เป็นผลมาจากปริมาณการส่งออกนั่นเอง (ในขณะที่ราคาต่อหน่วยมีอิทธิพลกำหนดมูลค่าการส่งออกน้อยกว่า)

รูปที่ 4-4 มูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดโลก

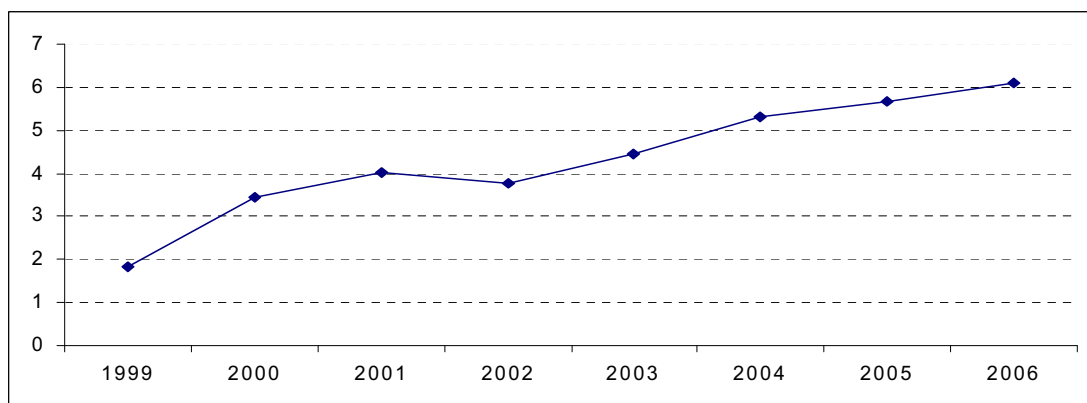
(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-5 ปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดโลก

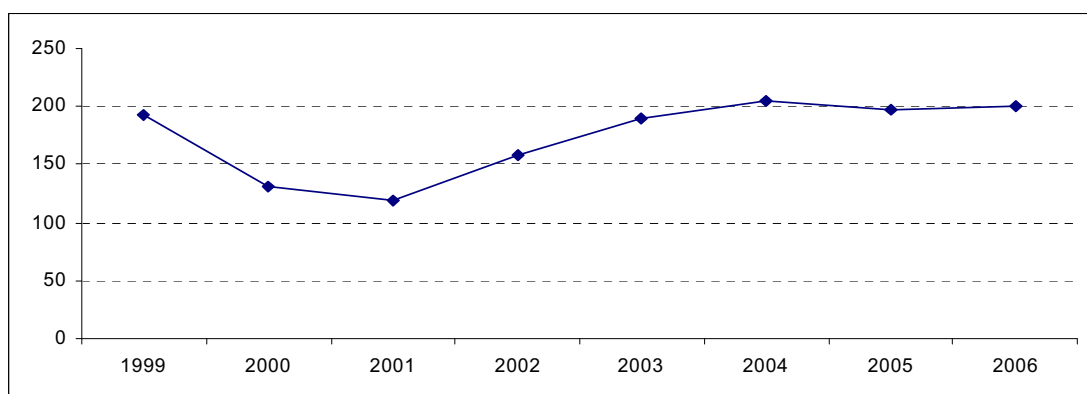
(หน่วย : ล้านเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-6 ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดโลก

(หน่วย : เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

สำหรับการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปในช่วงปี 2542-2544 (ค.ศ. 1999-2001) พบว่า มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ โดยมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 120 ล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 2542 (ค.ศ. 1999) เป็นประมาณ 150 ล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 2545 (ค.ศ. 2002) หลังจากปี 2545-2547 (ค.ศ. 2002-2004) มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 150 เป็น 320 และ 500 ล้านเหรียญสหรัฐ ตามลำดับ แต่หลังจากปี 2004 มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มลดลง โดยในปี 2549 มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 310 ล้านเหรียญสหรัฐ (รูปที่ 4-7)

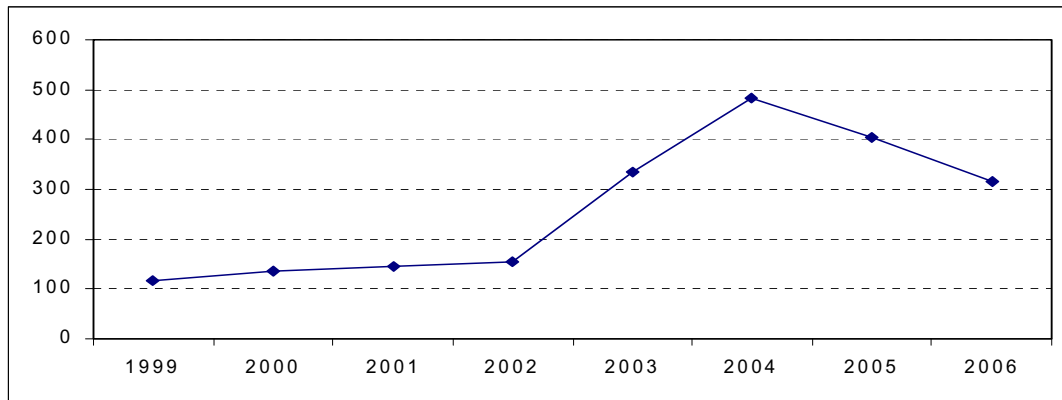
การเพิ่มขึ้นของมูลค่าการส่งออกดังกล่าว อาจเป็นผลมาจากปัจจัยด้านปริมาณการส่งออกมากกว่าด้านปัจจัยทางด้านราคา กล่าวคือ เมื่อพิจารณาตัวเลขด้านปริมาณการส่งออกแล้ว พบว่า ปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังตลาดสหภาพยุโรปของไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2542-2547 (ค.ศ. 1999-2004) และปริมาณการส่งออกกลับลดลงในช่วงปี 2547-2549 (ค.ศ. 2004-2006) ซึ่งมีทิศทางเดียวกับมูลค่าการส่งออกในตลาดโลกเช่นกัน (รูปที่ 4-8)

ในขณะที่ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรปมีแนวโน้มลดลงเพียงเล็กน้อยในช่วงปี 2542-2545 (ค.ศ. 1999-2002) จากประมาณ 190 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง เป็น 170 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง หลังจากนั้นก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็น 260 เหรียญสหรัฐต่อเครื่องในปี 2548 (ค.ศ. 2005) และ ลดลงอีกครั้งเป็น 240 เหรียญสหรัฐต่อเครื่องในปี 2549 (ค.ศ. 2006) (รูปที่ 4-9) อนึ่ง แนวโน้มทิศทางของราคาเครื่องปรับอากาศไปยังสหภาพยุโรปมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่ากรณีของการส่งออกไปยังตลาดโลก (เปรียบเทียบรูปที่ 4-6 กับ รูปที่ 4-9)

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า การลดลงของมูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังสหภาพยุโรป เป็นผลมาจากทั้งปริมาณการส่งออกและราคา (ต่อหน่วย) นั้นเอง โดยปริมาณการส่งออกมีอิทธิพลในการกำหนดมูลค่าการส่งออกมากกว่าราคาต่อหน่วย

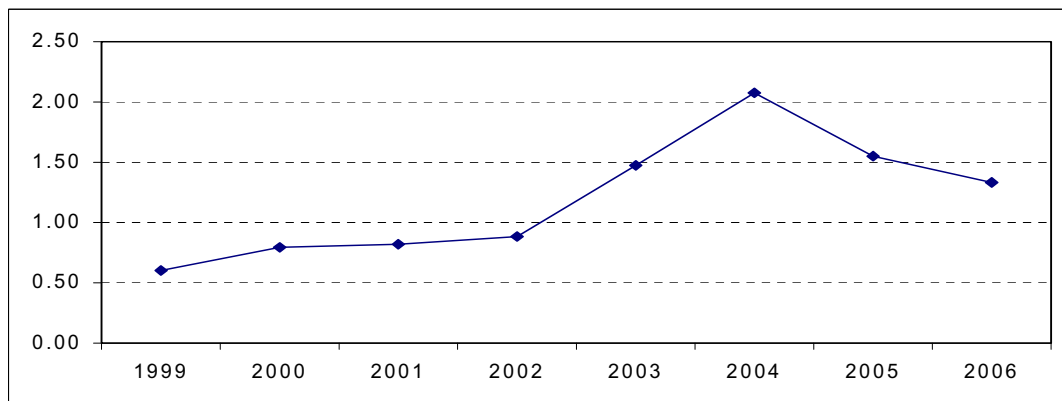
เมื่อพิจารณาสัดส่วนปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังสหภาพยุโรป เทียบกับปริมาณส่งออกเครื่องปรับอากาศของไปยังตลาดโลก พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2544-2547 จากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 39 ต่อมา ในช่วงปี 2547-2549 กลับแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 39 เป็น 22 (รูปที่ 4-10) ซึ่งอาจหมายความว่า การส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปในช่วงปีนี้อาจเพิ่มขึ้นแต่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก ซึ่งเป็นช่วงเดียวกับที่มาตรการ WEEE และ RoHS มีการประกาศใช้

รูปที่ 4-7 มูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป
(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



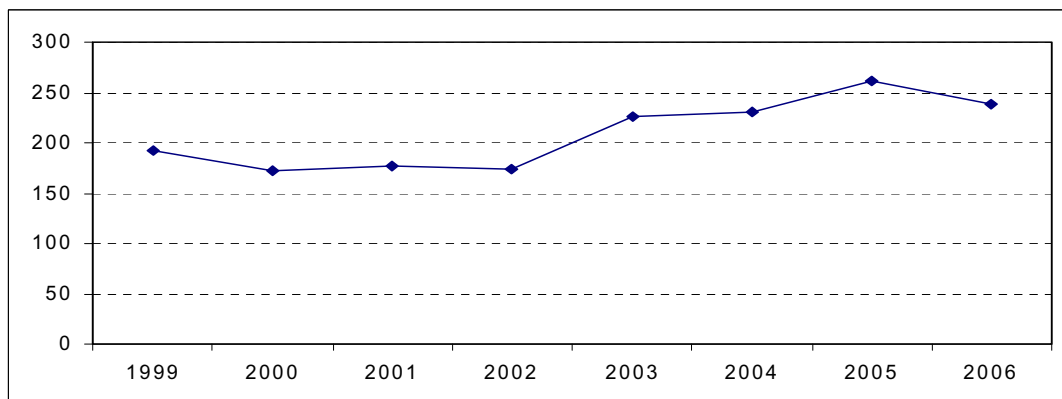
ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-8 ปริมาณการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป
(หน่วย : ล้านเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

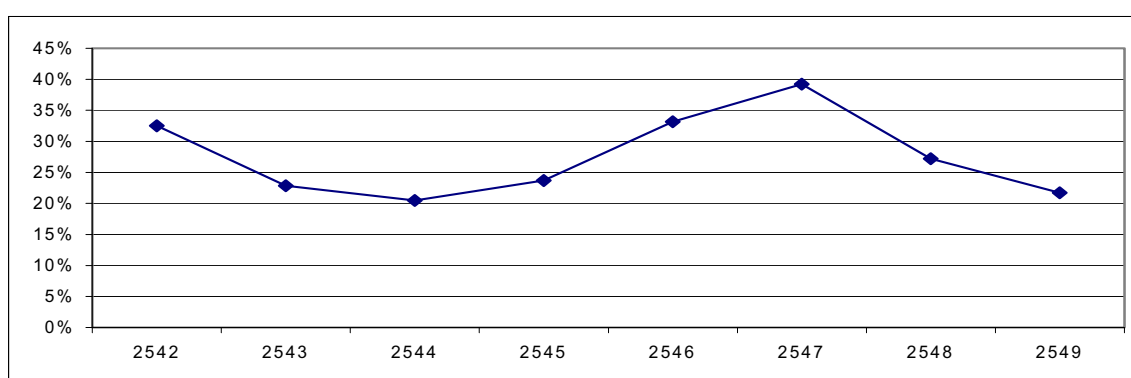
รูปที่ 4-9 ราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป
(หน่วย : เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

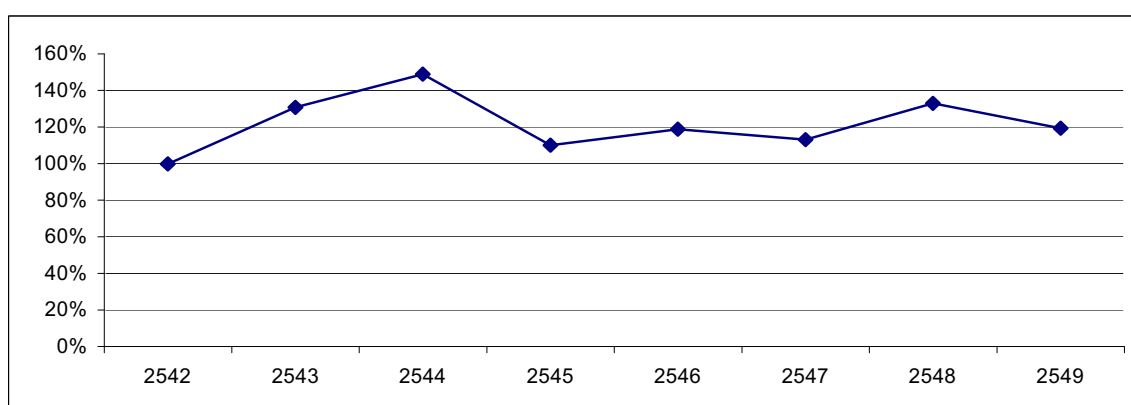
เมื่อพิจารณาสัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยัง สหภาพยุโรปเทียบกับราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดโลก พบว่า ช่วงหลังปี 2546 ราคาเปรียบเทียบของการส่งออกเครื่องปรับอากาศมีค่าเกินร้อยละ 100 มาโดยตลอด นี่อาจหมายถึง ราคาเครื่องปรับอากาศของไทยที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรปมีราคาสูงกว่าราคาเครื่องปรับอากาศของไทยที่ส่งออกไปยังตลาดโลกโดยเฉลี่ย (รูปที่ 4-11)

รูปที่ 4-10 สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องปรับอากาศ



ที่มา: จากการคำนวณ

รูปที่ 4-11 สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับราคาต่อหน่วยที่ไทยส่งออกไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องปรับอากาศ



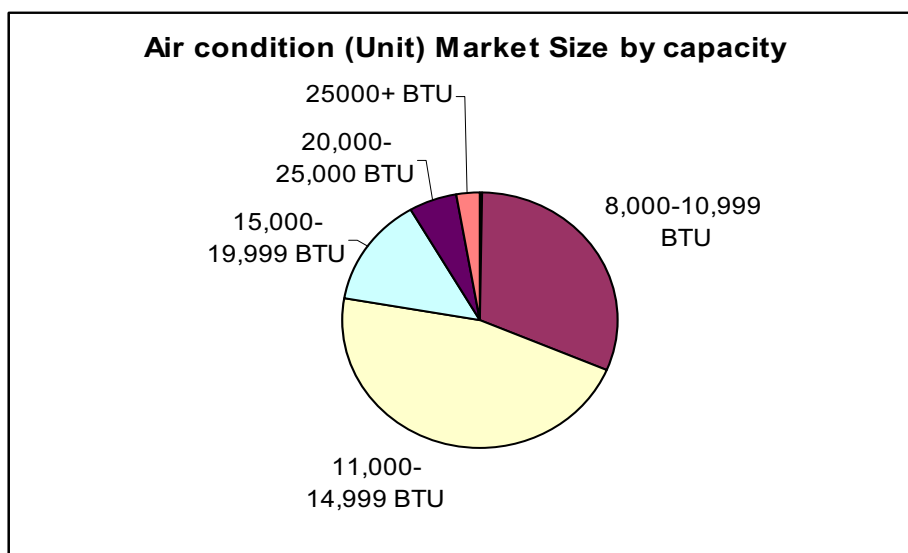
ที่มา: จากการคำนวณ

ดังนั้น จึงอาจอนุมานได้ว่า มาตรการ WEEE และ RoHS อาจก่อให้เกิดการเบี่ยงเบนของการส่งออกของไทยไปยังตลาดอื่น และสะท้อนถึงความจำเป็นที่ไทยจะต้องมี

ประเด็นที่สองศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคในประเทศไทยและในสหภาพยุโรปพบว่า ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยมีจำนวนถึง 182 โรงงาน นั้นหมายถึงการแข่งขันทางการผลิตที่สูงทั้งนี้อาจมาจากปัจจัยการผลิตในประเทศซึ่งหาได้ง่าย และมีราคาถูกซึ่งสะท้อนจากคณานในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศซึ่งมีถึงประมาณ 43,000 คน และจากสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศที่มีถึงร้อยละ 80 จากปัจจัยการผลิตทั้งหมด

เมื่อพิจารณาปริมาณซื้อเครื่องปรับอากาศในประเทศในปี 2549 ปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อน เนื่องจากผลของฤดูกาล โดยเครื่องปรับอากาศที่ได้รับความนิยมยังคงเป็นเครื่องปรับอากาศแบบติดผนังขนาด 11000-14999 BTU (ร้อยละ 46) รองลงมาคือขนาด 8000-10999 BTU (ร้อยละ 29) ในขณะที่ปริมาณขายในประเทศทั้งปีมีจำนวน 361,459 เครื่องปรับตัวลงเล็กน้อย ลดลงร้อยละ 3 (รูปที่ 4-12) เนื่องจากปีนี้อากาศในประเทศค่อนข้างแปรปรวน ฤดูฝนมาเร็วผิดปกติ

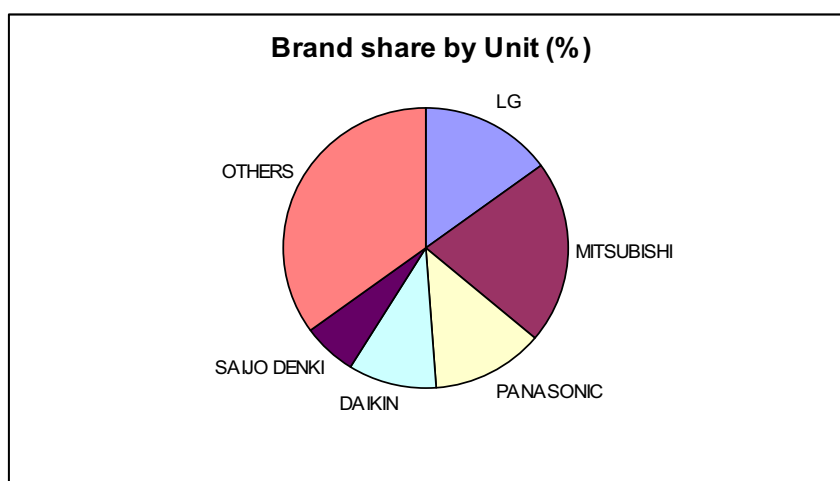
รูปที่ 4-12 ส่วนแบ่งการตลาดภายในประเทศแบ่งตามชนิดของเครื่องปรับอากาศ



ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

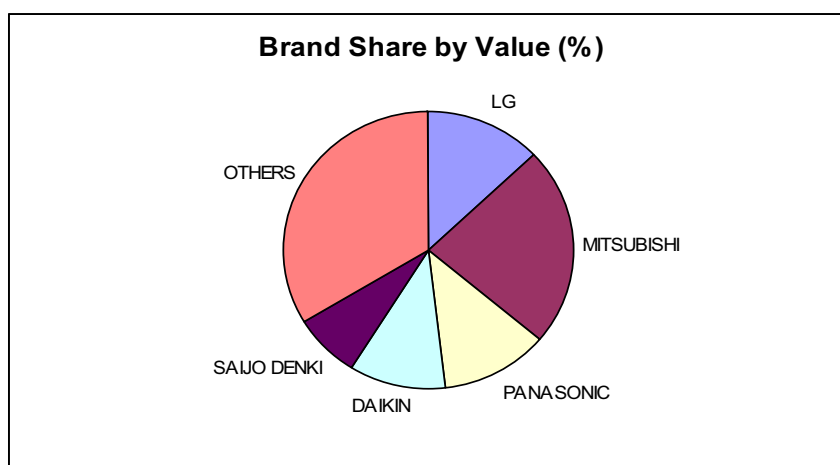
เมื่อพิจารณาส่วนแบ่งตลาดตามปริมาณพบว่า มีซูบิชิ ครองส่วนแบ่งตลาดมากที่สุด (ร้อยละ 21) รองลงมาคือ แอลจี (ร้อยละ 15) และพานาโซนิค (ร้อยละ 13) ตามลำดับ (รูปที่ 4-13) และเมื่อพิจารณาส่วนแบ่งตลาดตามมูลค่าพบว่าเครื่องปรับอากาศที่ได้รับความนิยม 3

รูปที่ 4-13 ส่วนแบ่งการตลาดภายในประเทศ (เครื่อง) แบ่งตามยี่ห้อของเครื่องปรับอากาศ



ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

รูปที่ 4-14 ส่วนแบ่งการตลาดภายในประเทศ (มูลค่า) แบ่งตามยี่ห้อของเครื่องปรับอากาศ



ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

³ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, รายงานสถานการณ์เศรษฐกิจอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปี 2549 และ แนวโน้มปี 2550

จากการศึกษาภาพรวมของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ พบว่า⁴

1. อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศภายในประเทศเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูง การใช้วัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศ (Local Content) ทำให้ผู้ผลิตสามารถใช้นโยบายสร้างจุดเด่นของผลิตภัณฑ์โดยมุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพและมาตรฐานสูง ซึ่งปัจจุบันเครื่องปรับอากาศมีข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จะต้องมีความสัมพันธ์เป็นไปตามมาตรฐานบังคับด้านประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Performance : MEPS) สำหรับเครื่องปรับอากาศที่จะผลิตและนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศ ผลจากมาตรการดังกล่าว มีส่วนช่วยให้อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศมีศักยภาพในแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและราคาต่ำและรักษาส่วนแบ่งตลาดในประเทศ (Domestic Market)

2. การใช้กำลังการผลิต (Capacity Utilization) เพื่อให้การผลิตได้ Economy of scale ซึ่งผู้ผลิตได้เน้นการขยายช่องทางตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยสร้าง Brand เอง และการรับจ้างผลิตแบบ OEM เพื่อขยายสัดส่วนการผลิตส่งออกไปยังตลาดต่างๆทั่วโลก รวมทั้งแนวโน้มความต้องการเครื่องปรับอากาศของตลาดในประเทศมีการขยายตัวดีขึ้นเนื่องจากอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศมีการแข่งขันสูงมาก ทั้งในด้านราคาและความเร็วในการส่งมอบสินค้า ผู้ผลิตได้วางแผนการผลิตโดยวิธีการสำรองสินค้าคงคลังไว้เป็นจำนวนมาก เพื่อสามารถผลิตสินค้าได้ทันทีที่มีการสั่งซื้อและมีอำนาจต่อรองกับผู้ซื้อ

ด้วยเหตุนี้จึงอาจสรุปได้ว่าอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายในประเทศโดยรวมนั้นดีกว่าผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ เพราะ ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องเผชิญหน้ากับการแข่งขันทางด้านราคา และ ต้นทุนการผลิต อีกทั้ง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

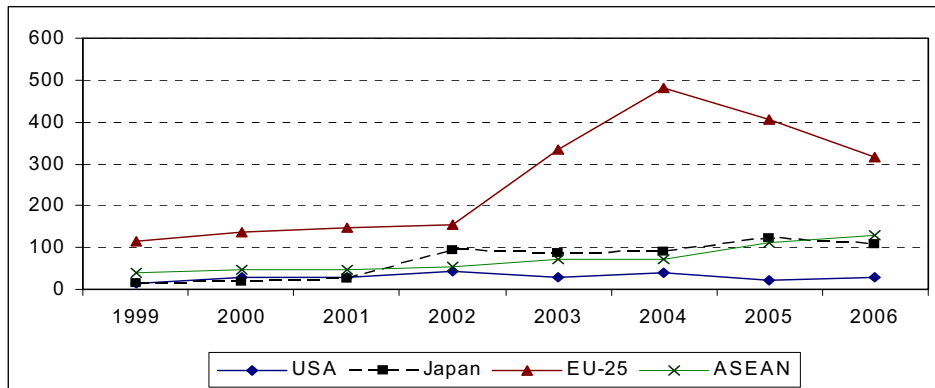
ในการศึกษา อำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายนอกประเทศสำหรับเครื่องปรับอากาศพบว่า หากเปรียบเทียบการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังประเทศต่างๆนั้น สหภาพยุโรป นับว่าเป็นตลาดที่ใหญ่ที่สุดของตลาดส่งออกเครื่องปรับอากาศไทย ทั้งนี้พิจารณาจาก มูลค่าการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยัง สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น กลุ่มประเทศอาเซียน และ สหภาพยุโรป (รูปที่ 4-15) โดยในปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) เครื่องปรับอากาศไทยส่งออกไปยังสหภาพยุโรป เป็นมูลค่าสูงที่สุดในบรรดาทั้ง 4 ตลาด (100-500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) รองลงมาคือตลาดอาเซียน (50-120 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ญี่ปุ่น (50-100 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) และสหรัฐอเมริกา (20-50 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) โดยในช่วงปี 2542-2544 (ค.ศ. 1999-2001) พบว่า การส่งออกไปยังสหภาพยุโรปมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างช้า โดยมีมูลค่าการส่งออก

⁴ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาฐานข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, 2548.

หากพิจารณาจากค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทย กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป และตลาดอื่นๆบางประเทศที่แสดงในรูปที่ 4-17 นั้น พบว่า ค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และเกาหลีใต้ มีค่าโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ในปี 2542-2549 (ค.ศ.1999-2006) ในขณะที่ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดญี่ปุ่น มีค่ามากกว่า 5 ในปี 2546 (ค.ศ. 2003) และมีแนวโน้มลดลง เป็นประมาณ 1 ในปี 2549 (ค.ศ. 2006) ค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตุรกีลดลงอย่างรวดเร็วจาก 5.8 ในปี 2544(ค.ศ.2001) เป็น 1.8 ในปี 2545 (ค.ศ.2002) และค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังมาเลเซีย โดยเฉลี่ยมีค่ามากกว่า 1 และ(มีแนวโน้มลดลงในปี 2549) ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่าการนำเข้าเครื่องปรับอากาศจากประเทศไทยของสหภาพยุโรปมีความเข้มข้นน้อยกว่าประเทศอื่นๆ โดยในปี 2549 (ค.ศ.2006) เป็นรอง การนำเข้าเครื่องปรับอากาศจากประเทศไทยของญี่ปุ่น มาเลเซีย และจีน

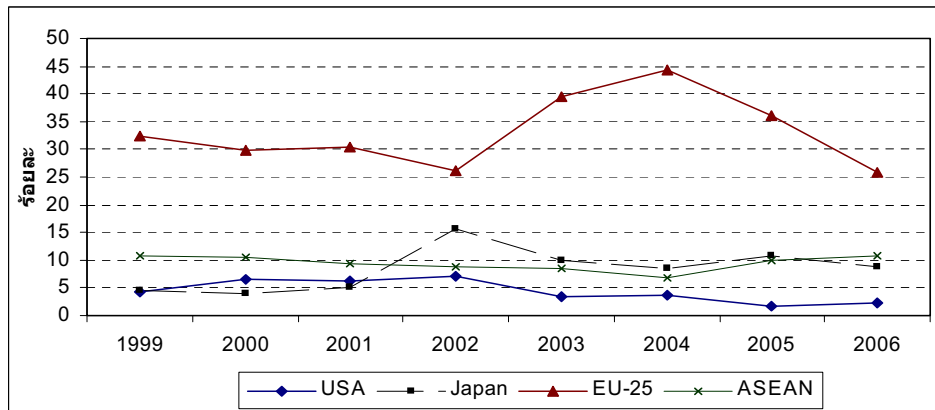
รูปที่ 4-15 ตลาดส่งออกที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศของไทย (มูลค่าการส่งออก)

(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



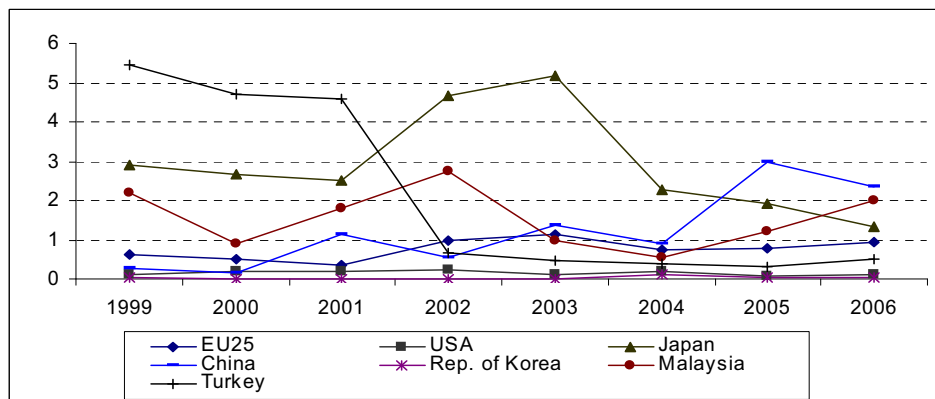
ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-16 ตลาดการส่งออกที่สำคัญของ เครื่องปรับอากาศของไทย (สัดส่วนการส่งออก)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-17 ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดสำคัญ



ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

จากค่าดัชนีเหล่านี้ อาจสรุปได้ว่า ทั้งๆ ที่มูลค่าการส่งออกของเครื่องปรับอากาศของไทยไปยัง สหภาพยุโรปสูงกว่าการส่งออกไปยังตลาดอื่นๆ (ดังแสดงในรูปที่ 6-8 และ 6-9 โดยเฉพาะในช่วงปี ค.ศ. 1999-2003) แต่การส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปแม้จะมีค่าความเข้มข้นน้อยกว่า 1 แต่ก็ยังอยู่ในระดับค่อนข้างคงที่เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีความเข้มข้นของประเทศอื่นซึ่งแสดงให้เห็นว่าสหภาพยุโรปมีแนวโน้มที่จะเป็นการนำเข้าเครื่องปรับอากาศจากประเทศไทยของมีความสำคัญไม่มากนักแต่ก็อยู่ในระดับค่อนข้างคงที่

ดังนั้น การกำหนดมาตรการเกี่ยวกับระเบียบ **WEEE/RoHS** อาจส่งผลกระทบต่อการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในสหภาพยุโรป ต่อผู้ประกอบการไทยที่พึ่งพิงการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังสหภาพยุโรปเพียงตลาดเดียว และ อาจไม่ส่งผลกระทบร้ายแรงมากนักต่อการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยในภาพรวม เนื่องจากประเทศจีน มาเลเซีย และญี่ปุ่นยังคงเป็นตลาดที่มีความเข้มข้นทางการค้าสำหรับประเทศไทย (หรือพึ่งพิงการนำเข้าเครื่องปรับอากาศจากไทย)

ประเด็นที่สาม ศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการไทยในตลาดสหภาพยุโรปและในตลาดประเทศอื่นๆ พบว่า ในช่วงปี 2543-2546 (ค.ศ. 1999-2003) จีน จัดว่าเป็นคู่แข่งที่สำคัญ เนื่องจากมีส่วนแบ่งทางการตลาดมีค่าสูงกว่าของไทย (ตาราง 4-2) โดยเครื่องปรับอากาศของไทยมีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 9.07-25.38 ในขณะที่จีน มีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปร้อยละ 18.64-34.03 ส่วนญี่ปุ่นนั้นมีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปอยู่ในช่วงร้อยละร้อยละ 7.97-18.42

โดยหลังจากปี 2546 (ค.ศ.2003) ส่วนแบ่งการตลาดของไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง และ จีนมีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ในปี 2549 (ค.ศ.2006) จีนมีส่วนแบ่งการตลาดถึง 42.32 ส่วนไทยมีเพียง 17.15 ส่วนญี่ปุ่นนั้นมีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปลดลงจากร้อยละ 18.42 เป็นร้อยละ 8.6 ในปี 2547(ค.ศ.2004) และกลับเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 15.48 ในปี 2549 (ค.ศ.2006)

ตาราง 4-2 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องปรับอากาศ ในตลาดสหภาพยุโรป ประเทศ

พ.ศ.	ไทย	ญี่ปุ่น	จีน	อาเซียน-9	อื่น ๆ	รวม
2542	15.76	15.26	18.64	6.88	43.46	100
2543	11.86	8.34	22.78	11.57	45.44	100
2544	9.07	7.97	27.90	13.11	41.94	100
2545	22.46	12.05	28.63	6.66	30.20	100
2546	25.38	18.42	34.03	4.72	17.44	100
2547	15.84	8.60	56.47	2.82	16.26	100
2548	15.52	8.67	53.17	2.55	20.09	100
2549	17.15	15.48	42.32	5.03	20.03	100

ที่มา: UNSTAT

ในการคำนวณค่า RCA และ CEP ของประเทศไทยสำหรับเครื่องปรับอากาศ ที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรป พบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) สหรัฐอเมริกา และ ตุรกี มีใช้คู่แข่งของไทยในกลุ่มสินค้าเป้าหมาย ในขณะที่ จีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และมาเลเซียเป็น ประเทศคู่แข่งที่สำคัญ กล่าวคือ ในตาราง 4-3 แสดงค่า RCA ของเครื่องปรับอากาศของประเทศไทยและของประเทศคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป ซึ่งพบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) ประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ มาเลเซีย ตุรกี ต่างก็มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบกับสหภาพยุโรปทั้งสิ้น โดยมีค่า RCA เป็นบวก หรือทุกประเทศดังกล่าวมีการค้าเกินดุลกับสหภาพยุโรป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ทุกประเทศที่สนใจนี้ ประสบความสำเร็จในการค้าขายกับสหภาพยุโรปนั่นเอง สำหรับ ค่า RCA ของไทยนั้นมีค่ามากกว่าของสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน มาเลเซีย และ ตุรกี โดยสินค้าเครื่องปรับอากาศจาก จีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และ มาเลเซียจะมีค่า RCA ใกล้เคียงกับของไทย แต่นั่นมิได้หมายความว่า สินค้าเครื่องปรับอากาศของไทยจะมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบมากกว่าหรือน้อยกว่าประเทศคู่แข่ง ทั้งนี้ต้องพิจารณาค่า CEP ต่อไป

ตาราง 4-3 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังสหภาพยุโรป

พ.ศ.	ไทย	สหรัฐอเมริกา	ญี่ปุ่น	จีน	เกาหลีใต้	มาเลเซีย	ตุรกี
2542	11.91	4.04	7.52	7.59	8.69	8.82	0.94
2543	10.2	3.89	7.11	8.86	10.1	10.31	0.3
2544	10.28	4.12	7.75	8.3	9.55	9.61	3.33
2545	10.11	4.11	8.78	9.54	10.14	10.06	3.96
2546	11.82	2.67	10.07	10.2	10.92	11.91	5.57
2547	10.99	3.64	9.72	11.35	10.45	12.77	4.77
2548	10.64	3.9	9.15	10.3	10.7	10.87	4.43
2549	10.85	3.81	9.47	10.3	11.2	10.92	4.13

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

ส่วนการคำนวณค่า CEP ของเครื่องปรับอากาศของไทยและประเทศคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป แสดง ในตาราง 4-4 และพบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) ค่า CEP ของประเทศคู่แข่งของไทยที่ศึกษานี้ มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า สินค้าของไทยมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบกับสินค้าจาก สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ มาเลเซีย ตุรกี และ จีน (แม้ว่าต้นทุนการผลิตหรือราคาโดยเฉลี่ยของจีนจะต่ำกว่าของไทย) ตามลำดับ หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่ง สัดส่วนการส่งออกเครื่องปรับอากาศ ของไทยไปสหภาพยุโรป (ต่อการส่งออกทั้งหมดของไทยไปสหภาพยุโรป) มีมากกว่า สัดส่วนการส่งออกเครื่องปรับอากาศ ของประเทศคู่แข่งเหล่านี้ที่ส่งไปยังสหภาพยุโรป (ต่อการส่งออกทั้งหมดที่ไปสหภาพยุโรป)

ตาราง 4-4 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังสหภาพยุโรป

ปี พ.ศ.	ไทย	สหรัฐอเมริกา	ญี่ปุ่น	จีน	เกาหลีใต้	มาเลเซีย	ตุรกี
2542	1	31.16	7.36	4.2	2.3	3.3	760.17
2543	1	30.36	9.66	2.87	1.4	1.4	348.61
2544	1	23.38	7.01	2.02	0.85	0.93	66.59
2545	1	217.37	11.41	5.87	2.21	4.58	111.76
2546	1	900.6	8.41	6.66	4.08	7.22	55.76
2547	1	625.84	10.6	2.78	2.71	6.87	86.4
2548	1	590.38	10.13	3.57	2.31	7.67	67.48
2549	1	412.96	5.85	6.04	3.14	4.27	69.82

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

สำหรับการศึกษาว่า อำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศของไทยในตลาดอื่นนั้น พิจารณาจากส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกว่าเป็นอย่างไรนั้น สามารถพิจารณาได้จากตาราง 4-5 ซึ่งพบว่าประเทศไทยมีส่วนแบ่งประมาณร้อยละ 16 ของการส่งออกเครื่องปรับอากาศในตลาดโลก ในขณะที่ จีน มีส่วนแบ่งทางการตลาดค่อนข้างสูง คือร้อยละ 44 ของมูลค่าการส่งออกในโลกและมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับประเทศตุรกี อย่างไรก็ดี ส่วนแบ่งทางการตลาดของไทย สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น ในตลาดโลกนี้ยังคงอยู่ในระดับค่อนข้างคงที่ ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ.1999-2006) ในขณะที่ส่วนแบ่งทางการตลาดของ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และ เกาหลีใต้มีแนวโน้มลดลง

ตาราง 4-5 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องปรับอากาศในตลาดโลก

ปี พ.ศ.	ไทย	สหภาพ	สหรัฐ	ญี่ปุ่น	จีน	เกาหลีใต้	มาเลเซีย	ตุรกี
2542	16.56	3.47	4.39	0.62	9.92	34.58	13.36	0.08
2543	15.61	2.47	3.36	0.36	10.74	36.80	11.00	0.06
2544	15.67	2.21	2.88	0.14	14.95	35.48	11.34	0.08
2545	15.73	1.90	2.46	0.34	23.46	31.22	6.63	0.07
2546	15.70	1.94	1.92	0.39	33.12	23.25	5.53	0.11
2547	15.23	1.74	1.43	0.59	37.98	19.00	6.07	0.15
2548	15.62	1.75	1.93	0.30	44.20	10.10	7.21	0.55
2549	15.96	2.57	1.72	0.53	44.52	8.38	6.53	0.30

ที่มา: UNSTAT

ผลการวิเคราะห์เรื่องส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าประเทศไทยมีอำนาจการต่อรองค่อนข้างสูงแต่ช่วงหลังปี 2546 (ค.ศ.2003) อำนาจการต่อรองของไทยเริ่มลดลง ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปได้ว่า สหภาพยุโรปจะเป็นแหล่งตลาดส่งออกเครื่องปรับอากาศ ที่สำคัญของไทย และไม่ได้เป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญในตลาดโลก นอกจากนี้ จีน เกาหลีใต้ และ มาเลเซีย ก็มีศักยภาพที่จะเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทย อีกทั้งยังมีส่วนแบ่งทางการตลาดสูงทัดเทียมกับไทยอีกด้วย

4.3.3 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิตจากมาตรการ RoHS

โดยทั่วไปแล้ว ผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศต้องเผชิญกับความผันผวนของราคาทองแดง และราคาวัตถุดิบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น เหล็กแผ่นรีดร้อน อลูมิเนียม

ตาราง 4-6 โครงสร้างสัดส่วนต้นทุนของการผลิตเครื่องปรับอากาศ

ชิ้นส่วน	สัดส่วนต้นทุน	แหล่งในประเทศ
คอมเพรสเซอร์	30	> 70%
อุปกรณ์ไฟฟ้า	22	> 80%
ชิ้นส่วนพลาสติก	9	> 95%
มอเตอร์และพัดลม	7	> 60%
ท่อทองแดง	7	< 50 %
แผ่นอลูมิเนียม	7	< 60%
โลหะเหล็กชุบดีบุก	5	< 90%
อื่น ๆ	13	> 80%
รวม	100	> 70%

ที่มา : จากการสำรวจผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศเพื่อการส่งออก

ตาราง 4-7 โครงสร้างต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย

ประเภท	สัดส่วน (ร้อยละ)
วัตถุดิบ	90
- ในประเทศ	80
- นำเข้า	20
ค่าแรงงาน	3
ค่าเสื่อมราคาและอื่นๆ	7
รวม	100

ที่มา: สماعคผู้ประกอบการ, รายงานความก้าวหน้าของโครงการ ฯ

ตาราง 4-8 โครงสร้างต้นทุนผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย

ประเภท	สัดส่วน (%)
วัตถุดิบ	80
- ในประเทศ	100
- นำเข้า	-
ค่าแรงงาน	10
ค่าเสื่อมราคาและอื่นๆ	10
รวม	100

ที่มา: สมาคมผู้ประกอบการ, รายงานความก้าวหน้าของโครงการ ฯ

ตาราง 4-9 โครงสร้างต้นทุนผลผลิตคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศ

รายการ	(ร.ก.นยง) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
1. ต้นทุนบริหาร	21.90
2. ต้นทุนแรงงาน	3.25
3. ต้นทุนวัตถุดิบในประเทศ	24.62
4. ต้นทุนวัตถุดิบต่างประเทศ	50.23
รวม	100

ที่มา : ข้อมูลจาก สศอ. ปี 2546

สำหรับการเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ประกอบการ อันเนื่องมาจากระเบียบ RoHS นั้น จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศในไทยทั้งหมด 18 โรงงาน มี ยอดรวมค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด 4.589 ล้านบาทต่อปี ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นค่า ทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก โดยคิดเป็นร้อยละ 88.44 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 4.589 ล้านบาทต่อปีนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นไม่ มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด (แม้ว่าวัตถุดิบจะมีโครงสร้างต้นทุนเป็น สัดส่วนที่สูงก็ตาม)

จากตาราง 4-10 พบว่า ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากมาตรการ RoHS มิได้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตใน Tier 0 เนื่องจากมีห้องปฏิบัติการเป็นของตนเอง และไม่มีค่าใช้จ่ายในการจ้าง ผู้เชี่ยวชาญมาเป็นวิทยากรในการฝึกอบรม เนื่องจากใช้วิทยากรและผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่ จากต่างประเทศ และ ไม่มีค่าทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่เนื่องจากการเตรียมตัวรับมือกับ มาตรการของบริษัทแม่ และ มีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีไว้อย่างดีแล้ว

ส่วนผู้ผลิตที่ต้องรับภาระต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดก็คือผู้ผลิตใน Tier 1 โดยมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 925,500 บาทต่อปี คิดเป็นค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอกและค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่ เฉลี่ยโรงงานละประมาณ 875,500 และ 50,000 บาท ตามลำดับ

ส่วนผู้ผลิตใน Tier 2 มีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 88,700 บาทต่อปี คิดเป็นค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก 21,500 บาท/ปี/โรงงาน ค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนาและประชุม/ฝึกอบรม 18,200 บาท/ปี/โรงงาน และ ค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่ 49,000 บาทต่อปีต่อโรงงาน

เป็นที่น่าสังเกตว่า โรงงานใน Tier 1 ไม่มีต้นทุนเพิ่มค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนาและประชุม/ฝึกอบรม อาจเพราะบริษัทแม่ของ Tier 0 รับผิดชอบค่าใช้จ่ายให้เพื่อให้ปรับตัวได้ ส่วนโรงงานใน Tier 2 มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในทุกด้าน และ ค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่ ยังมีค่าใกล้เคียงกับ Tier 1 เนื่องมาจากบริษัทส่วนหนึ่งมีลูกค้าเป็น Tier 0 ซึ่งวางแผนไขว่คว้าต้องการขึ้นส่วนประกอบที่ผ่านตาม RoHS แล้ว บริษัท Tier 2 ที่มีกำลังด้านการเงินจำเป็นต้องรักษาลูกค้าเอาไว้ โดยการติดตั้งเครื่องมือทดสอบและเครื่องจักรใหม่ ซึ่งเครื่องจักรบางประเภทจะมีราคาสูงกว่าบริษัท Tier 0 และ ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ที่เพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศจากมาตรการมาจากค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก

ตาราง 4-10 ค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ

Tier	จำนวน	ค่าทดสอบด้วยห้อง		ค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนาและ		ค่าเครื่องมือทดสอบและ		รวมค่าใช้จ่าย
		บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี/โรงงาน
0	4	-	-	-	-	-	-	-
1	4	3,502,000	875,500	-	-	200,000	50,000	925,500
2	10	215,000	21,500	182,000	18,200	490,000	49,000	88,700
รวม	18	3,717,000	897,000	182,000	18,200	690,000	99,000	1,014,200

ที่มา: จากการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

4.3.4 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้า

ในการศึกษาทิศทางทางการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจากตลาดโลกพบว่า มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี 2545-2550 (ค.ศ.2002-2007) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก

ตลาดที่มีแนวโน้มของมูลค่าการนำเข้าสูงขึ้น คือ มาเลเซีย และ จีน โดยในช่วงปี 2545-2550 (ค.ศ.2002-2007) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.381 เป็น 44.032 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 0.551 เป็น 9.071 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ ส่วนตลาดที่มีแนวโน้มของมูลค่าการนำเข้าลดลง คือ เกาหลีใต้ โดยในช่วงปี 2545-2550 (ค.ศ.2002-2007) มีมูลค่าลดลงจาก 0.687 เป็น 0.309 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ ญี่ปุ่น โดยในช่วงปี 2547-2550 (ค.ศ.2004-2007) มีมูลค่าลดลงจาก 0.450 เป็น 0.403 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ตาราง 4-11)

ตาราง 4-11 มูลค่าการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย: ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	จีน	เกาหลีใต้	ญี่ปุ่น	โลก
2545	0.381	0.551	0.687	0.255	9.286
2546	5.945	1.395	0.786	0.129	9.717
2547	16.364	1.712	1.328	0.450	21.313
2548	32.425	3.694	0.858	0.331	39.154
2549	37.243	2.686	0.128	0.333	42.149
2550	44.032	9.071	0.309	0.403	62.629

ที่มา : UNSTAT

เมื่อพิจารณาตัวเลขด้านปริมาณการนำเข้า พบว่า ปริมาณการนำเข้าเครื่องปรับอากาศจากตลาดโลกของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเป็นไปในทิศทางเดียวกับมูลค่าการนำเข้า โดยในช่วงปี 2545-2550 (ค.ศ.2002-2007) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 67,822 เป็น 479,447 ล้านดอลลาร์ (ตาราง 4-12)

ตลาดที่มีแนวโน้มของปริมาณการนำเข้าสูงขึ้น คือ มาเลเซีย และ จีน โดยในช่วงปี 2545-2550 (ค.ศ.2002-2007) มีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 27,567 เป็น 345,037 ล้านเครื่อง และ 5,315 เป็น 86,775 ล้านเครื่อง ตามลำดับ ส่วนตลาดที่มีแนวโน้มของปริมาณการนำเข้าลดลง คือ เกาหลีใต้ โดยในช่วงปี 2547-2550 (ค.ศ.2004-2007) มีมูลค่าลดลงจาก 8,639 เป็น 3,205 ล้านเครื่อง และ ญี่ปุ่นโดยในช่วงปี 2546-2550 (ค.ศ. 2003-2007) มีปริมาณลดลงจาก 5,230 เป็น 1,315 ล้านเครื่อง (ตาราง 4-12)

เมื่อพิจารณาราคาต่อหน่วยของเครื่องปรับอากาศที่นำเข้าจากตลาดโลกนั้น พบว่า ในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีแนวโน้มลดลงจาก 136.92 เป็น 105.61

ตาราง 4-12 ปริมาณการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย: เครื่อง)

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	จีน	เกาหลีใต้	ญี่ปุ่น	โลก
2545	27,567	5,315	5,382	2,001	67,822
2546	44,275	17,130	5,784	5,230	77,776
2547	155,507	30,099	8,639	4,370	203,363
2548	276,739	71,377	5,801	2,132	380,422
2549	325,830	52,343	588	2,689	399,090
2550	345,037	86,775	3,205	1,315	479,447

ที่มา : UNSTAT

ตาราง 4-13 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าเครื่องปรับอากาศของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย : เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง)

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	จีน	เกาหลีใต้	ญี่ปุ่น	โลก
2545	138.24	103.82	127.74	127.63	136.92
2546	134.29	81.46	136.02	24.84	124.94
2547	105.23	56.90	153.78	103.19	104.80
2548	117.17	51.75	147.96	155.63	102.92
2549	114.30	51.32	217.81	123.92	105.61
2550	127.62	104.54	96.56	306.73	130.63

ที่มา : UNSTAT

ด้วยเหตุนี้จึงอาจสรุปได้ว่าประเทศไทยมีแนวโน้มการนำเข้าเครื่องปรับอากาศจากประเทศเกาหลีใต้ และ ญี่ปุ่น ลดลง เนื่องจากมีราคาแพง แต่มีแนวโน้มการนำเข้าเครื่องปรับอากาศราคาถูกจากประเทศมาเลเซีย และ จีน เพิ่มขึ้น

เนื่องด้วยตัวเลขการนำเข้าเครื่องปรับอากาศที่สูงขึ้นนี้ จึงเป็นที่น่าห่วงว่าเครื่องปรับอากาศที่มีราคาถูกอาจเป็นสินค้าด้อยคุณภาพและมีอายุการใช้งานสั้น และ ปัญหาที่อาจจะตามมาก็คือ ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์จากการเบี่ยงเบนตลาดนำเข้าของผู้บริโภคในไทย ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากมาตรการ WEEE และ RoHS ของสหภาพยุโรปก็เป็นได้

4.4 ตู้เย็น (HS 841821)

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมตู้เย็นในประเทศไทย

อุตสาหกรรมการผลิตตู้เย็นในประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบ หรือ ชิ้นส่วนในประเทศ (Local Content) โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 64.14 ผู้ผลิตที่ใช้วัตถุดิบ หรือ ชิ้นส่วนในประเทศที่มีสัดส่วนต่ำที่สุดร้อยละ 49 และมีค่าสูงสุดถึงร้อยละ 75 ทั้งนี้ สัดส่วนการใช้วัตถุดิบและชิ้นส่วนในประเทศมีแนวโน้มลดลง แม้ว่าปัจจุบันชิ้นส่วนหลักๆ ของตู้เย็น ได้แก่ Compressor Evaporator ท่อทองแดง ชิ้นส่วนเหล็ก/พลาสติก ฯลฯ สามารถผลิตได้ในประเทศเกือบทั้งหมด

การใช้กำลังการผลิตโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 79 ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Gross OEE) โดยเฉลี่ยร้อยละ 76.57 ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มของอุตสาหกรรมตู้เย็นมีปริมาณการผลิตและการใช้กำลังการผลิตเพิ่มมากขึ้น ผลผลิตภาพแรงงานของโรงงานไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งสัดส่วนของผลผลิตต่อวันต่อจำนวนพนักงานในสายการผลิต โดยเฉลี่ยประมาณ 3.28 เครื่อง/วัน/คน อัตราของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตต่อจำนวนผลผลิตทั้งหมดโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.09 โรงงาน มีอัตราของเสียสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 5 และค่าต่ำสุดร้อยละ 1 การผลิตตู้เย็นของไทยเติบโตมาจากการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมตู้เย็นในประเทศไทยมีประเด็นที่พิจารณา ดังนี้

ประเด็นที่หนึ่ง จำนวนโรงงานผลิตตู้เย็น โดยในปี 2547 (ค.ศ.2002) มีจำนวนผู้ประกอบการที่มีการขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในฐานะข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรม ประเภท 71-74 พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 33 โรงงาน และมีคนงานจำนวน 12,254 คน ต่อมาในปี 2549 (ค.ศ. 2006) พบว่า มีจำนวนโรงงานผลิตเครื่องตู้เย็นทั้งสิ้น 38 โรงงาน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 เมื่อเทียบกับปี 2547 (ค.ศ.2002) [กลุ่มสถิติและเผยแพร่สารสนเทศอุตสาหกรรม, ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม] และมีคนงานจำนวน

ประเด็นที่สอง ปริมาณการผลิตตู้เย็นภายในประเทศ จากตาราง 4-14 จะเห็นว่าปริมาณการผลิตตู้เย็นในประเทศในช่วงปี พ.ศ.2547-2550 มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น มาตรการ WEEE และ RoHS จึงอาจจะไม่มีผลต่อการลดลงของปริมาณการผลิตเท่าใดนัก (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น ยอดขายในการส่งออก คงที่ ฯลฯ) ในทางตรงกันข้ามการเพิ่มขึ้นของปริมาณการผลิตนี้อาจมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากมาตรการ WEEE/RoHS ของสหภาพยุโรป กล่าวคือ ผู้ประกอบการบางรายที่สามารถปรับตัวตามมาตรการนี้ได้ อาจขยายตลาดในสหภาพยุโรปได้ (ก่อนผู้ประกอบการในประเทศอื่นๆ) จึงทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นๆที่อาจส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณการผลิตตู้เย็น เช่น กำลังซื้อของผู้บริโภคชาวไทยเพิ่มขึ้น และการขยายตัวในตลาดดีขึ้น

ตาราง 4-14 ปริมาณการผลิตตู้เย็นในประเทศ

(หน่วย : เครื่อง)

ประเภท	2547	2548	2549	2550
ตู้เย็น	3,705,896	4,010,334	4,332,812	4,455,129

ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

4.4.2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกตู้เย็น

ในหัวข้อนี้จะแบ่งพิจารณาออกเป็น 3 ประเด็นได้แก่

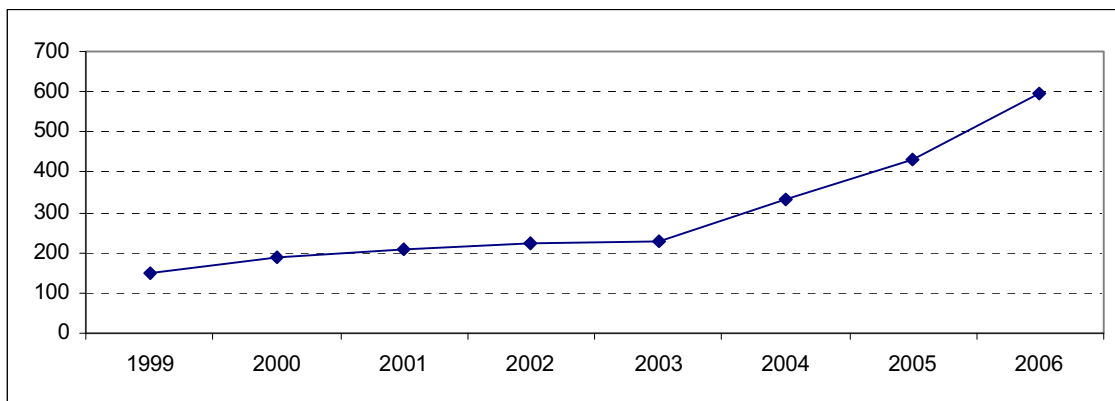
ประเด็นที่หนึ่ง ทิศทางการส่งออกเครื่องปรับอากาศของไทยไปยังตลาดโลก และ ตลาดสหภาพยุโรป โดยในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) มูลค่าการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดนับตั้งแต่ช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) รูปที่ 4-18 มูลค่าการส่งออกของไทยไปตลาดโลกเพิ่มขึ้นจากประมาณ 151 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2542 (ค.ศ. 1999) เป็น 597 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2549 (ค.ศ. 2006) โดยมูลค่าการส่งออกตู้เย็นไปยังตลาดโลกนั้น เป็นผลมาจากปัจจัยด้านราคาต่อเครื่อง และปัจจัยด้านปริมาณ กล่าวคือ ในตลาดโลก ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากราคา 20 เหรียญสหรัฐ ต่อเครื่อง ในปี 2545 (ค.ศ. 2002) เพิ่มขึ้นเป็น 175 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง ในปี 2549 (ค.ศ. 2006) ส่วนในด้านปริมาณการส่งออกไปยังตลาดโลกของตู้เย็น มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

การส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังสหภาพยุโรปมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกันกับการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดโลก จากปี 2542 (ค.ศ. 1999) ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรปประมาณ 4 ล้านเหรียญสหรัฐ เพิ่มขึ้นเป็น 37 ล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 2549 (ค.ศ.2006) (รูปที่ 4-21) เช่นเดียวกับปริมาณการส่งออกที่มีมากขึ้น แต่ในด้านราคาต่อเครื่องมีราคาไม่ค่อนผันผวนอยู่ที่เฉลี่ยประมาณ 220 เหรียญสหรัฐ (รูปที่ 4-22 และ 4-23)

จึงอาจกล่าวได้ว่า มูลค่าการส่งออกไปยังตลาดโลกและในตลาดสหภาพยุโรปที่เพิ่มขึ้นนี้ต่างกัน โดยที่ตลาดโลกมีผลจากการเพิ่มขึ้นของราคา แต่สำหรับสหภาพยุโรปเป็นผลมาจากปริมาณการส่งออกเป็นหลัก (มิใช่เพราะราคา) หรือเป็นผลมาจากอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา

รูปที่ 4-18 มูลค่าการส่งออกตู้เย็นไปยังตลาดโลก

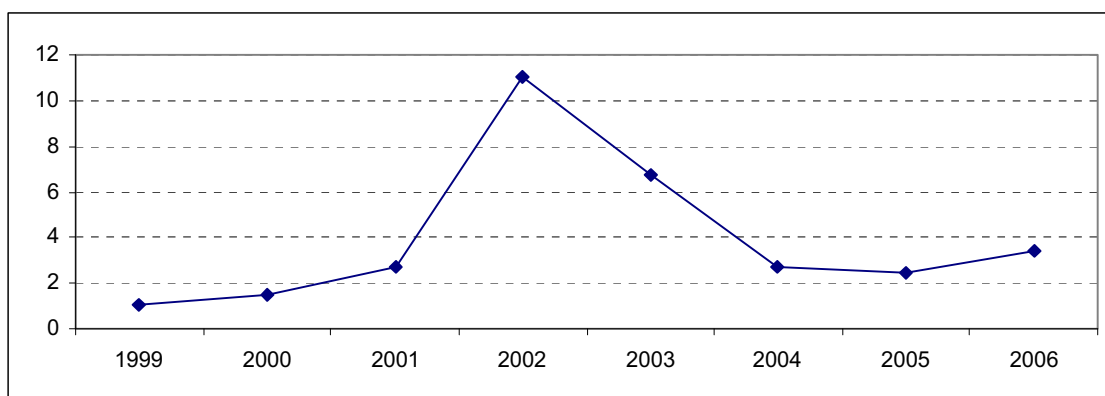
(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-19 ปริมาณการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดโลก

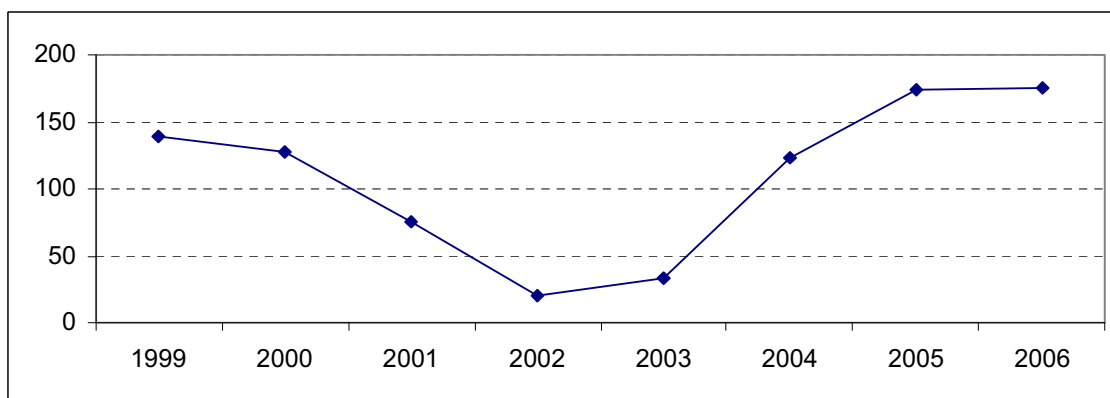
(หน่วย : ล้านเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-20 ราคาต่อหน่วยของการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดโลก

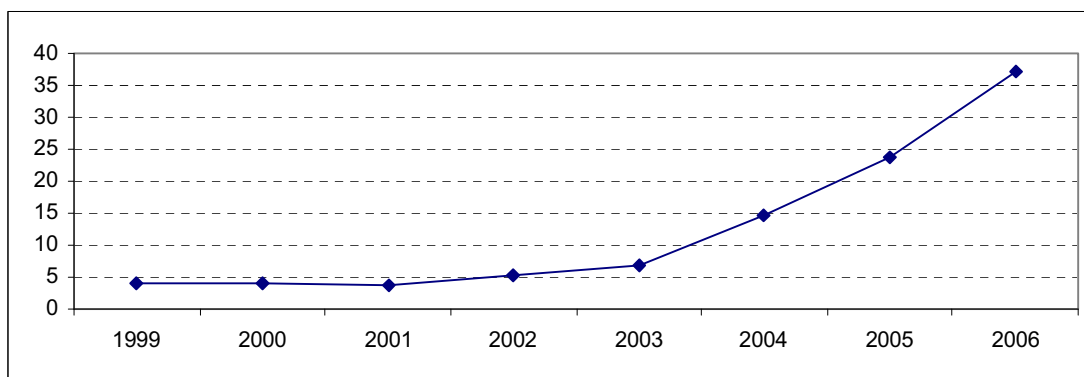
(หน่วย : เหรียญสหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-21 มูลค่าการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป

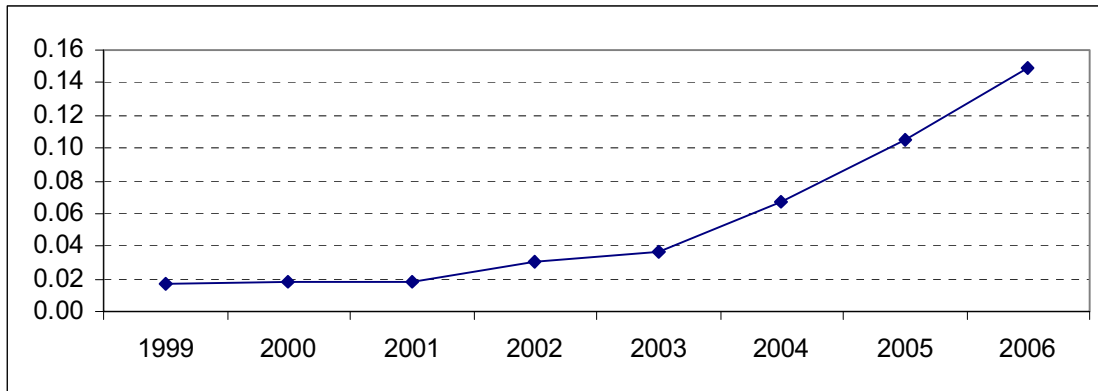
(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-22 ปริมาณการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป

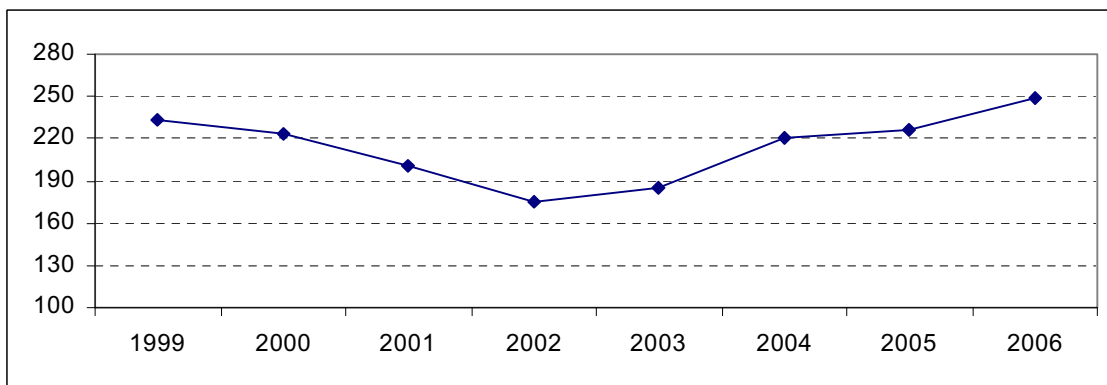
(หน่วย : ล้านเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-23 ราคาต่อหน่วยของการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป

หน่วย : เหรียญสหรัฐ



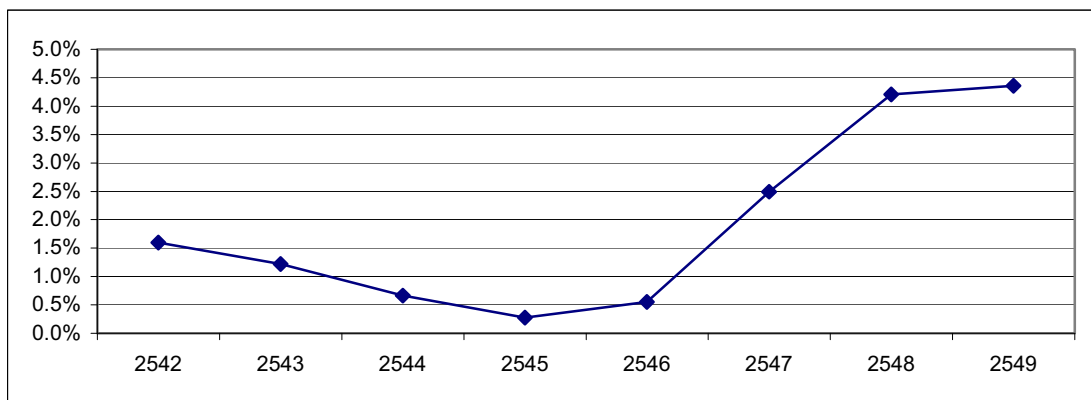
ที่มา: UNSTAT

เมื่อพิจารณาสัดส่วนปริมาณการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณส่งออกตู้เย็นของไปยังตลาดโลก พบว่า มีแนวโน้มลดลงในช่วงปี 2542-2545 จากร้อยละ 1.6 เป็นร้อยละ 0.3 แต่ในช่วงปี 2545-2549 กลับเพิ่มขึ้น 0.3 จากร้อยละ 4.5 (รูปที่ 4-24) นั้นอาจหมายความว่า ในช่วงนี้การส่งออกของไทยไปยังตลาดโลกนั้นส่วนใหญ่เป็นการส่งออกไปยังสหภาพยุโรป แม้ว่าจะเป็นช่วงเดียวกับที่มาตรการ WEEE และ RoHS มีการประกาศใช้

เมื่อพิจารณาสัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังสหภาพยุโรป เทียบกับการราคาต่อหน่วยของการส่งออกตู้เย็นของไปยังตลาดโลก พบว่า ช่วงหลังปี 2546 ราคาเปรียบเทียบของการส่งออกตู้เย็นมีค่าเกินร้อยละ 100 มาโดยตลอด (รูปที่ 4-25) ซึ่ง

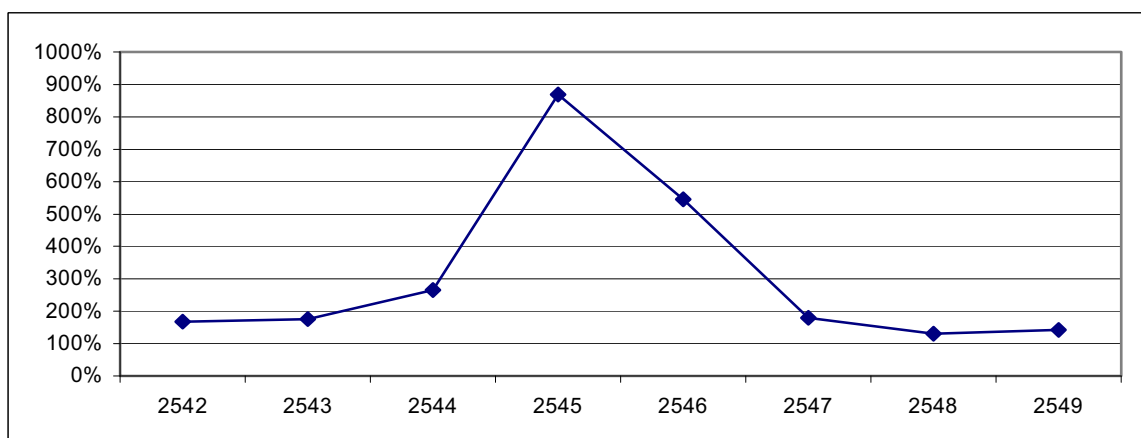
ด้วยเหตุนี้ จึงอาจอนุมานได้ว่าผู้ประกอบการผู้ยื่นของไทยอาจสามารถปรับตัวกับมาตรการ WEEE และ RoHS ได้ระดับหนึ่ง จึงทำให้สัดส่วนปริมาณการส่งออกดังกล่าวเพิ่มขึ้น ซึ่งสะท้อนว่าประเทศไทยมีความจำเป็นที่ควรส่งเสริมการปรับตัวหรือรับมือกับมาตรการ RoHS และ WEEE เพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดของสหภาพยุโรปไว้

รูปที่ 4-24 สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณการส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีตู้เย็น



ที่มา: จากการคำนวณ

รูปที่ 4-25 สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับราคาต่อหน่วยที่ไทยส่งออกไปยังตลาดโลก กรณีตู้เย็น



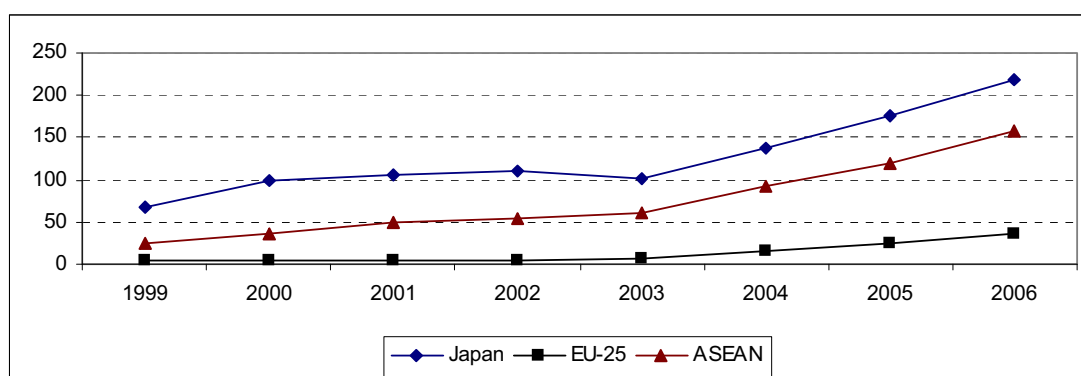
ที่มา: จากการคำนวณ

ประเด็นที่สองศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคในประเทศไทยและในสหภาพยุโรปพบว่า ประเทศไทยผลิตตู้เย็นเฉลี่ยประมาณ 4 ล้านเครื่องต่อปี และได้นำมาขายในประเทศเฉลี่ยประมาณ 1.2 ล้านเครื่องต่อปี (ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม) แสดงว่า ตู้เย็นประมาณร้อยละ 30 ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศ ด้วยเหตุนี้ **จึงอาจสรุปได้ว่า** อำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายในประเทศโดยรวมนั้น มากกว่าของผู้ผลิตตู้เย็น (เพราะผู้บริโภคมีจำนวนน้อยกว่าหลายเท่า) อย่างไรก็ตาม ผู้บริโภคตู้เย็น ก็ไม่ได้มีอำนาจต่อรองกับผู้ผลิตมากนัก เนื่องจากผู้ผลิตตู้เย็นสามารถนำตู้เย็นที่ผลิต ส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ได้

หากเปรียบเทียบการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังประเทศต่างๆ นั้น ตลาดสหภาพยุโรปยังนับว่าเป็นตลาดที่มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2546-2549 (ค.ศ. 2003-2006) และในปี 2549 (ค.ศ. 2006) ตู้เย็นส่งออกไปยังสหภาพยุโรปเป็นมูลค่าประมาณ 37 ล้านเหรียญสหรัฐ จากในปี 2542 (ค.ศ. 2006) ที่มีมูลค่าเพียง 4 ล้านเหรียญสหรัฐ ถ้าพิจารณา มูลค่าการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังกลุ่มประเทศอาเซียนมีมูลค่า 25-156 ล้านเหรียญสหรัฐ) สหภาพยุโรปมีมูลค่า 4-37 ล้านเหรียญสหรัฐ และญี่ปุ่นมีมูลค่า 66-219 ล้านเหรียญสหรัฐ (รูปที่ 4-26 และ 4-27) มูลค่าการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดอาเซียน และญี่ปุ่น มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

รูปที่ 4-26 ตลาดการส่งออกที่สำคัญของตู้เย็นของไทย (มูลค่าการส่งออก)

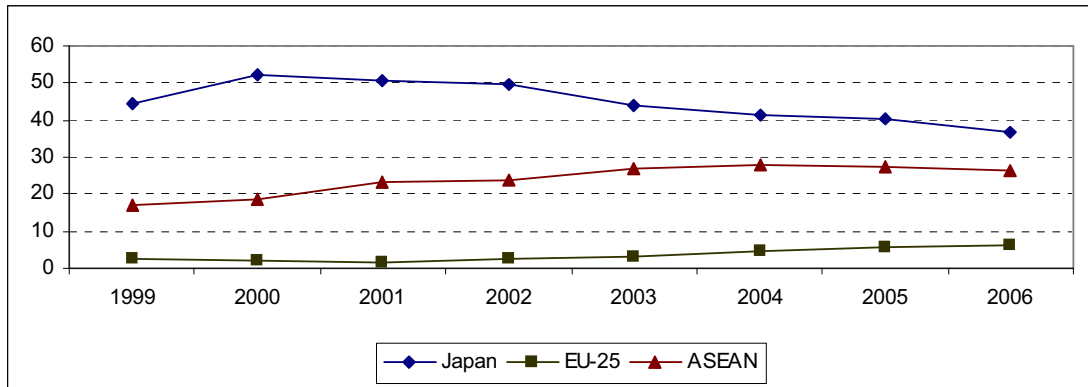
(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-27 ตลาดการส่งออกที่สำคัญของตู้เย็นของไทย (สัดส่วนการส่งออก)

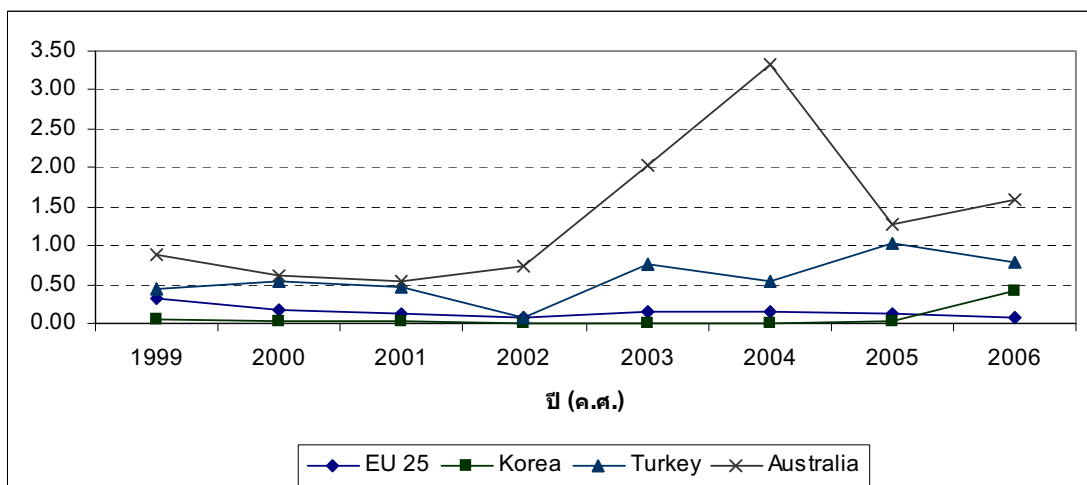
(หน่วย : ร้อยละ)

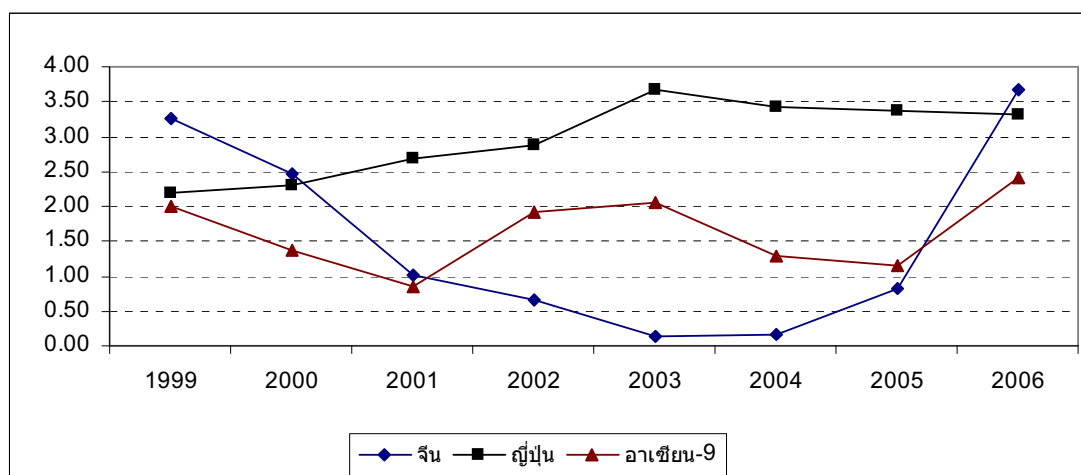


ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

หากพิจารณาจากค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป และไปยังตลาดอื่นๆบางประเทศ นั้น พบว่า ค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังสหภาพยุโรปมีค่าโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 0.5 ในขณะที่ค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังญี่ปุ่น โดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 3-4 และดัชนีความเข้มข้นการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดญี่ปุ่นมีค่ามากกว่าทั้งตลาดสหภาพยุโรป อาเซียน เกาหลีใต้ จีน ตุรกี และออสเตรเลีย ที่แสดงใน (รูปที่ 4-28)

รูปที่ 4-28 ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดสำคัญ





ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า การนำเข้าตู้เย็นจากประเทศไทยของสหภาพยุโรปมีความสำคัญน้อยกว่าการนำเข้าตู้เย็นจากประเทศอื่นๆ เล็กน้อย แต่สำหรับประเทศญี่ปุ่น และอาเซียน การนำเข้าตู้เย็นจากไทยมีความสำคัญมากกว่าการนำเข้าตู้เย็นจากประเทศอื่นๆ มาก

จากค่าดัชนีเหล่านี้ อาจสรุปได้ว่า ทั้งๆ ที่มูลค่าการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังสหภาพยุโรป น้อยกว่าการส่งออกไปยังญี่ปุ่น และอาเซียน และการส่งออกตู้เย็นของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปมีความเข้มข้นไม่มากนัก เมื่อเทียบกับจีน อาเซียน และ ญี่ปุ่น ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก (ก) อุปสรรคทางการค้าที่สหภาพยุโรปกำหนดขึ้นเพื่อบังคับใช้สำหรับประเทศนอกกลุ่มสหภาพยุโรป และ (ข) ในขณะที่ประเทศภายในสหภาพยุโรปสามารถค้าขายได้ค่อนข้างเสรี

ดังนั้น การกำหนดมาตรการเกี่ยวกับระเบียบ WEEE/RoHS อาจจะไม่ส่งผลกระทบต่อการส่งออกตู้เย็นของไทยในสหภาพยุโรปมากนัก เพราะผู้ประกอบการไทยไม่ได้พึ่งพิงการส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรปเพียงตลาดเดียว เนื่องจากประเทศญี่ปุ่น และอาเซียน-9 ยังคงเป็นตลาดที่มีความเข้มข้นทางการค้าสำหรับประเทศไทย (หรือพึ่งพิงการนำเข้าตู้เย็นจากไทย)

กล่าวโดยสรุป ในการศึกษาอำนาจการต่อรองของสหภาพยุโรปในฐานะประเทศผู้บริโภคตู้เย็นของไทยนั้น พบว่า ในตลาดตู้เย็น สหภาพยุโรปเป็นแหล่งตลาดที่มีมูลค่าการส่งออกที่มีการเติบโตของไทยในเชิงมูลค่าและสัดส่วนการส่งออก แต่ในเชิงของการเปรียบเทียบความเข้มข้นในการส่งออกแล้ว สหภาพยุโรปมีความสำคัญค่อนข้างน้อยมากเมื่อเทียบกับจีน อาเซียน-9 และญี่ปุ่น

ประเด็นที่สาม ศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการไทยในตลาดสหภาพยุโรปและในตลาดประเทศอื่นๆ พบว่าสำหรับการเปรียบเทียบส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นของไทยเฉพาะในสหภาพยุโรปนั้น พบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) มีส่วนแบ่งการตลาดอยู่ในระดับคงที่ (ตาราง 4-15) โดยตู้เย็นของไทยมีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 1-2 ในขณะที่จีน มีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปร้อยละ 6 -25 ตุรกีมีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปมากที่สุดร้อยละ 24-51 เกาหลีใต้มีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปประมาณร้อยละ 8-20 (มีสัดส่วนลดลงเรื่อยๆ) และส่วนสหรัฐอเมริกา นั้น มีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 15.46 ในปี 2542 (ค.ศ.1999) เป็นร้อยละ 1.66 ในปี 2549 (ค.ศ. 2006)

ตาราง 4-15 ส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นในตลาดสหภาพยุโรป 25 ประเทศ

ปี ค.ศ.	ไทย	สหรัฐอเมริกา	ตุรกี	จีน	เกาหลีใต้	อื่น ๆ
2542	2.42	15.46	24.61	6.35	19.84	31.34
2543	1.65	14.13	29.46	14.18	18.77	21.81
2544	1.11	10.14	38.35	13.39	20.54	16.47
2545	0.81	5.97	44.01	15.57	18.66	14.99
2546	1.22	2.25	51.63	19.12	9.37	16.41
2547	1.65	2.48	49.49	25.07	5.97	15.35
2548	1.49	2.45	49.00	25.91	6.05	15.09
2549	1.35	1.66	51.04	22.85	8.89	14.20

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

ตาราง 4-16 แสดงค่า RCA ของตู้เย็นของประเทศไทยและของประเทศคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป ซึ่งพบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) ประเทศไทย สหรัฐอเมริกา อาเซียน-9 ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ตุรกี และจีน ต่างก็มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบกับสหภาพยุโรปทั้งสิ้น โดยมีค่า RCA เป็นบวก หรือทุกประเทศดังกล่าวมีการค้าเกินดุลกับสหภาพยุโรป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ทุกประเทศที่สนใจนี้ ประสบความสำเร็จในการค้าขายกับสหภาพยุโรปนั่นเอง สำหรับ ค่า RCA ของไทยในปี ค.ศ. 2006 นั้นมีค่ามากกว่าของสหรัฐอเมริกา อาเซียน-9 และญี่ปุ่น โดยสินค้าตู้เย็นจากจีน ตุรกี และเกาหลีใต้จะมีค่า RCA ใกล้เคียงกับของ แต่นั่นมิได้หมายความว่า สินค้าตู้เย็นของไทยจะมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบมากกว่าหรือน้อยกว่าประเทศคู่แข่ง ทั้งนี้ต้องพิจารณาค่า CEP ต่อไป

ตาราง 4-16 ดัชนี RCA ของประเทศต่างๆ ที่ส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป 25 ประเทศ

ปี ค.ศ.	ไทย	เกาหลีใต้	อาเซียน	ญี่ปุ่น	จีน	อเมริกา	ตุรกี	ออสเตรเลีย
2542	10.58	8.61	3.88	3.56	9.57	7.07	6.62	2.27
2543	9.59	8.65	4.32	4.29	10.15	6.56	7.16	2.94
2544	8.79	8.46	2.23	3.65	9.29	6.19	8.63	2.76
2545	7.47	7.66	2.72	4.10	9.70	5.25	8.79	3.30
2546	9.08	6.88	5.63	3.76	9.07	3.65	8.67	2.88
2547	9.40	7.10	5.62	4.15	9.33	3.34	8.80	2.69
2548	9.20	7.51	4.47	3.50	10.14	3.40	8.71	2.78
2549	8.62	8.63	5.83	4.52	10.83	3.18	9.02	2.90

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

ส่วนการคำนวณค่า CEP ของตู้เย็นของไทยและประเทศคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป แสดง ในตาราง 4-17 และพบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) ค่า CEP ของอาเซียน ญี่ปุ่น อเมริกา และออสเตรเลีย มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า สินค้าของไทยมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบกับสินค้าจาก ประเทศดังกล่าว หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่ง สัดส่วนการส่งออกตู้เย็นของไทยไปสหภาพยุโรป (ต่อการส่งออกทั้งหมดของไทยไปสหภาพยุโรป) มีมากกว่า สัดส่วนการส่งออกตู้เย็นของประเทศคู่แข่งเหล่านี้ที่ส่งไปยังสหภาพยุโรป (ต่อการส่งออกทั้งหมดที่ไปสหภาพยุโรป) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประเทศคู่แข่งเหล่านี้ให้ความสำคัญกับการส่งออกสินค้าอื่นๆไปยังสหภาพยุโรปด้วย เช่น แผ่นวงจรพิมพ์ เครื่องโทรสาร เป็นต้น ส่วนประเทศเกาหลีใต้ จีน และตุรกี ที่มีค่า CEP น้อยกว่า 1 แสดงว่า สินค้าของไทยเสียเปรียบเชิงเปรียบเทียบกับสินค้าจากประเทศเหล่านี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ประเทศเหล่านี้บริษัทข้ามชาติมีฐานการผลิตตู้เย็นในประเทศใกล้สหภาพยุโรป (ตุรกี) หรือต้นทุนการผลิตต่ำกว่า และประเทศไทยให้ความสนใจกับการผลิตสินค้าอื่น เช่น เครื่องปรับอากาศ สิ่งทอ เสื้อผ้า เป็นต้น

ตาราง 4-17 ดัชนี CEP ของประเทศต่างๆ ที่ส่งออกตู้เย็นไปยังสหภาพยุโรป 25 ประเทศ

ปี พ.ศ.	ไทย	เกาหลีใต้	อาเซียน	ญี่ปุ่น	จีน	อเมริกา	ตุรกี	ออสเตรเลีย
2542	1	0.23	83.56	706.27	1.89	2.45	0.14	10.72
2543	1	0.17	34.91	359.43	0.64	1.78	0.08	4.56
2544	1	0.09	464.81	418.42	0.52	1.69	0.05	4.38
2545	1	0.09	252.81	252.90	0.39	2.05	0.04	2.70
2546	1	0.28	25.11	583.97	0.57	7.23	0.05	7.63
2547	1	0.65	42.62	426.98	0.65	8.20	0.08	6.95
2548	1	0.64	105.68	476.02	0.71	7.69	0.08	7.22
2549	1	0.46	22.71	273.43	0.88	9.97	0.07	7.03

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

สำหรับการศึกษาว่า อำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการผลิตตู้เย็นของไทยในตลาดอื่นนั้น พิจารณาจากส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกจะเป็นอย่างไรนั้น สามารถพิจารณาได้จากตาราง 4-18 ซึ่งพบว่าในปี ค. ศ. 1999 ประเทศไทยมีส่วนแบ่งร้อยละ 7.34 ของการส่งออกตู้เย็นในตลาดโลก ส่วนแบ่งทางการตลาดของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 17.15 ในปี ค.ศ. 2006 ในขณะที่ สหภาพยุโรปมีส่วนแบ่งทางการตลาดค่อนข้างคงที่ ค่าเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 7 ของมูลค่าการส่งออกในโลก ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) สำหรับส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกของจีนที่มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 5.04 เป็นร้อยละ 26.92 ตุรกีมีส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 6.76 -19.23 และส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นของสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และอาเซียน-9 มีแนวโน้มลดลงทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์เรื่องส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าประเทศไทยมีอำนาจการต่อรองค่อนข้างสูง ชัดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยมีค่อนข้างมาก เนื่องจาก มีดัชนีความสามารถในการแข่งขันเชิงเปรียบเทียบมาก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น จนอาจกล่าวได้ว่าประเทศไทยมีความได้เปรียบในการส่งออกสินค้าประเภทตู้เย็นในตลาดโลก

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นอาจสรุปได้ว่า สหภาพยุโรปแม้ว่าจะไม่ได้เป็นแหล่งตลาดส่งออกตู้เย็นที่สำคัญของไทย และสหภาพยุโรปก็เป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญในตลาดโลกเช่นกัน นอกจากนี้ ตุรกี และ จีน ก็มีศักยภาพที่จะเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทย อีกทั้งยังมีส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นสูงกว่าของไทยอีกด้วย (ซึ่งจีนมีส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกสูงถึงร้อยละ 26.92 และตุรกี มีส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกสูงถึงร้อยละ 12.18)

ตาราง 4-18 ส่วนแบ่งทางการตลาดของตู้เย็นในตลาดโลก

ปี ค.ศ.	ไทย	อาเซียน-9	สหรัฐ	สหภาพยุโรป	ญี่ปุ่น	จีน	ตุรกี	อื่น ๆ
2542	7.34	1.09	5.71	7.4	1.12	5.04	7.08	65.21
2543	9.1	1.32	4.83	7.02	0.9	8.54	6.76	61.54
2544	9.61	1.6	5.04	6.57	0.33	11.64	8.1	57.12
2545	10.5	0.55	2.93	7.28	0.32	12.79	12.76	52.86
2546	8.74	0.7	1.53	7.83	0.29	12.04	16.43	52.45
2547	10.87	0.6	1.32	7.38	0.3	14.84	16.84	47.85
2548	13.04	0.58	1.66	6.78	0.41	19.44	19.23	38.86
2549	17.15	0.4	1.62	7.08	0.58	26.92	12.18	34.07

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

4.4.3 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิตจากมาตรการ RoHS

โดยทั่วไปแล้ว ผู้ผลิตตู้เย็นใช้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ผลิตในประเทศ สำหรับชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศมักเป็นสินค้าที่มีคุณภาพดีกว่า เช่น เครื่องระเหยคอมเพรสเซอร์ และ Thermostat เป็นต้น โครงสร้างต้นทุนของการผลิตตู้เย็น แสดงในตาราง 4-19 ส่วนโครงสร้างต้นทุนของการผลิตคอมเพรสเซอร์ในประเทศไทย แสดงในตาราง 4-20

สำหรับการเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ประกอบการ อันเนื่องมาจากระเบียบ RoHS นั้น จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตตู้เย็นในไทยทั้งหมด 17 โรงงาน มียอดรวมค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด 3.437 ล้านบาทต่อปี ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่มาจากค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก คิดเป็นร้อยละ 69.69 ของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 3.437 ล้านบาทต่อปีนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด (แม้ว่าวัตถุดิบจะมีโครงสร้างต้นทุนเป็นสัดส่วนที่สูงก็ตาม)

ตาราง 4-19 โครงสร้างต้นทุนการผลิตตู้เย็น

รายการ	(รง.กันยง) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	(รง.พานาโซนิค) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
1. ต้นทุนบริหาร	8.9	5-10
2. ต้นทุนแรงงาน	3.6	5-10
3. ต้นทุนวัตถุดิบ	49.1	60-75
4. ต้นทุนค่าเสื่อม	3.6	3-5
5. ผลกำไรเบื้องต้น	4.8	10-30
รวม	100	100

ที่มา : ข้อมูลสำรวจจากโครงการ Post Impact

ตาราง 4-20 โครงสร้างต้นทุนการผลิตคอมเพรสเซอร์ตู้เย็น

รายการ	(รง.กันยง) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
1. ต้นทุนบริหาร	21.71
2. ต้นทุนแรงงาน	3.26
3. ต้นทุนวัตถุดิบในประเทศ	21.19
4. ต้นทุนวัตถุดิบต่างประเทศ	53.84
รวม	100

ที่มา : ข้อมูลจากสศอ. ปี 2546

จากตาราง 4-21 พบว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดจากมาตรการ RoHS ทำให้ผู้ผลิตใน Tier 0 มีต้นทุนเฉลี่ยต่อโรงงานเพิ่มขึ้นทุกด้าน คือ ค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก (เนื่องจากไม่มีห้องปฏิบัติการเป็นของตัวเอง) ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญมาเป็นวิทยากรในการฝึกอบรม (เนื่องจากต้องจ้างจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีประสบการณ์เพื่อมาเป็นที่ปรึกษา) ค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่ (เนื่องจากเป็นความต้องการของลูกค้าและบริษัทต้องเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต และมีการส่งผลิตภัณฑ์ไปยังสหภาพยุโรป) โดยมีต้นทุนเฉลี่ยต่อโรงงานรวม 353,000 บาทต่อปี ส่วนผู้ผลิตใน Tier 1 มีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 40,750 บาทต่อปี และ ผู้ผลิตใน Tier 2 โดยมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 206,889 บาทต่อปี

มีข้อสังเกต 3 ประการ คือ (1) ผู้ผลิตใน Tier 1 และ 2 ไม่มีค่าใช้จ่ายในด้านค่าเครื่องมือทดสอบและการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ เนื่องจากบริษัทมีการเลือกซื้อวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ่านตาม RoHS แล้ว นอกจากนี้บางบริษัทเป็นธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจึงมีเงินทุนหมุนเวียนไม่มากนัก และไม่สามารถลงทุนติดตั้งเครื่องมือทดสอบเครื่องจักรใหม่เพราะมีราคาแพง และไม่ได้ส่งผลิตภัณฑ์ไปยังสหภาพยุโรปโดยตรง (2) ส่วนผู้ผลิตใน Tier 2 ต้องรับภาระต้นทุนค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอกที่เพิ่มขึ้นมากกว่า Tier 0 และ Tier 1 เนื่องจากบริษัทส่วนหนึ่งมีลูกค้าเป็น Tier 0 ซึ่งวางเงื่อนไขว่าต้องขึ้นส่วนประกอบที่ผ่านตาม RoHS แล้ว บริษัท Tier 2 ที่มีกำลังด้านการเงินจำเป็นต้องรักษาลูกค้าเอาไว้ โดยการส่งวัตถุดิบของตนเองไปทดสอบยังห้องปฏิบัติการภายนอก นอกจากนี้แล้ว จำนวนชิ้นส่วนที่ส่งไปทดสอบในบางบริษัทมีจำนวนมาก จึงทำให้ค่าใช้จ่ายที่สูงตามไปด้วย และ (3) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากมาตรการ RoHS ของอุตสาหกรรมผลิตตู้เย็นส่วนใหญ่มาจากค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก

ตาราง 4-21 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมตู้เย็น

Tier	จำนวน	ค่าทดสอบด้วย		ค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนาและ		ค่าเครื่องมือทดสอบและ		รวมค่าใช้จ่าย
		บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	
0	4	750,000	187,500	537,000	134,250	125,000	31,250	353,000
1	4	102,000	25,500	61,000	15,250	-	-	40,750
2	9	1,850,000	205,556	12,000	1,333	-	-	206,889
รวม	17	2,702,000	418,556	610,000	150,833	125,000	31,250	600,639

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

4.4.4 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้า

ในการศึกษาทิศทางการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดโลกพบว่า มีมูลค่าเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2545-2548 (ค.ศ.2002-2005) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 1.917 เป็น 4.003 ล้านดอลลาร์สหรัฐ แต่ในช่วงปี 2548-2550 (ค.ศ.2005-2007) กลับมีมูลค่าลดลงจาก 4.003 เป็น 0.960 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยไทยมีตลาดนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา เอเชีย จีน

ตลาดที่มีแนวโน้มของมูลค่าการนำเข้าสูงขึ้น คือ เอเชีย โดยในช่วงปี 2545-2548 (ค.ศ.2002-2005) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.064 เป็น 0.704 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ จีน โดยในช่วงปี 2546-2550 (ค.ศ.2003-2007) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 0.061 เป็น 0.310 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ส่วนตลาดที่มีแนวโน้มของมูลค่าการนำเข้าลดลง คือ เกาหลีใต้ โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2007) มีมูลค่าลดลงจาก 1.214 เป็น 0.569 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ สหรัฐอเมริกา โดยในช่วงปี 2545-2548 (ค.ศ.2002-2005) มีมูลค่าลดลงจาก 0.405 เป็น 0.157 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ตาราง 4-22)

ตาราง 4-22 มูลค่าการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย : ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

ปี พ.ศ.	เกาหลีใต้	สหรัฐอเมริกา	จีน	อื่นๆในเอเชีย	โลก
2545	1.214	0.405	N/A	0.064	1.917
2546	0.291	0.603	0.061	0.381	3.035
2547	1.192	0.170	0.062	0.376	3.853
2548	0.690	0.157	0.176	0.704	4.003
2549	0.569	N/A	0.297	0.174	1.882
2550	N/A	N/A	0.310	N/A	0.960

ที่มา : UNSTAT

เมื่อพิจารณาตัวเลขด้านปริมาณการนำเข้า พบว่า ปริมาณการนำเข้าตู้เย็นจากตลาดโลกของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2545-2548 (ค.ศ.2002-2005) แต่กลับมีแนวโน้มลดลงในช่วงปี 2548-2550 (ค.ศ.2005-2007) (ตาราง 4-23) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับมูลค่าการนำเข้า

ตลาดที่มีแนวโน้มของปริมาณการนำเข้าสูงขึ้น คือ เอเชีย โดยในช่วงปี 2545-2548 (ค.ศ.2002-2005) มีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 138 เป็น 1,928 ล้านเครื่อง และ จีน โดยในช่วงปี 2546-2550 (ค.ศ.2002-2005) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 1,029 เป็น 4,847 ล้านเครื่อง

เมื่อพิจารณาราคาต่อหน่วยของตู้เย็นที่นำเข้าจากตลาดโลกนั้น พบว่า ราคาตลาดในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยตลาดที่มีแนวโน้มของราคานำเข้าลดลงคือจีน คือ เอเชีย โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีราคาลดลงจาก 467.42 เป็น 392.93 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง ส่วนตลาดที่มีแนวโน้มของราคาการนำเข้าเพิ่มขึ้นคือ เกาหลีใต้ โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีราคาเพิ่มขึ้นจาก 228.95 เป็น 566.53 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง และ สหรัฐอเมริกา โดยในช่วงปี 2546-2548 (ค.ศ.2003-2005) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 1091.83 เป็น 1298.61 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง ส่วนจีนนั้นราคาต่อหน่วยปรับตัวขึ้นลง (ตาราง 4-24)

ด้วยเหตุนี้จึงอาจสรุปได้ว่าประเทศไทยมีแนวโน้มการนำเข้าตู้เย็นจากประเทศเกาหลีใต้ และ สหรัฐอเมริกา ลดลง เนื่องจากมีราคาแพง แต่มีแนวโน้มการนำเข้าตู้เย็นราคาถูกจากเอเชีย และ จีน เพิ่มขึ้น

จึงเป็นที่น่าเป็นห่วงว่าตู้เย็นที่มีราคาถูกจากต่างประเทศอาจเป็นสินค้าด้อยคุณภาพและมีอายุการใช้งานสั้น ปัญหาที่ตามมาคือ ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์จากการเบี่ยงเบนตลาดนำเข้าของผู้บริโภคในไทย เนื่องจากจากมาตรการ WEEE และ RoHS อย่างไรก็ดี ตาม ด้วยตัวเลขการนำเข้าตู้เย็นของไทยที่ลดลงในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากตู้เย็นที่หมดอายุการใช้งานแล้วอาจไม่มีผลกระทบรุนแรงมากนัก

ตาราง 4-23 ปริมาณการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย : เครื่อง)

ปี พ.ศ.	เกาหลีใต้	สหรัฐอเมริกา	จีน	อื่นๆในเอเชีย	โลก
2545	5,306	371	N/A	138	7,120
2546	493	593	1,029	1,466	9,399
2547	1,803	200	2,473	1,060	12,137
2548	1,043	121	2,994	1,928	14,863
2549	1,005	N/A	2,506	445	6,186
2550	N/A	N/A	4,847	N/A	6,913

ที่มา : UNSTAT

ตาราง 4-24 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าตู้เย็นของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย: เหรียญสหรัฐ)

ปี พ.ศ.	เกาหลีใต้	สหรัฐอเมริกา	จีน	อื่นๆในเอเชีย	โลก
2545	228.95	1091.83	N/A	467.42	269.33
2546	591.99	1017.08	59.99	260.11	322.92
2547	661.46	851.63	25.30	355.37	317.49
2548	661.97	1298.61	58.84	365.55	269.39
2549	566.53	N/A	118.87	392.93	304.32
2550	N/A	N/A	N/A	64.14	138.96

ที่มา : UNSTAT

4.5 โทรสาร (HS 851721)

4.5.1 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมโทรสารในประเทศไทย

อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องโทรสาร ในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบ/ชิ้นส่วนในประเทศ (Local Content) โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 53.33 และมีค่าสูงสุดสูงร้อยละ 70 ต่ำสุดร้อยละ 30 เนื่องจากวัตถุดิบหลักยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

การใช้กำลังการผลิตโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 80 ค่าสูงสุดถึงร้อยละ 100 และต่ำสุดร้อยละ 60 เนื่องจากการผลิตเครื่องโทรสาร เป็นการผลิตเพื่อการส่งออกเป็นส่วนใหญ่ ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Gross OEE) โดยเฉลี่ยร้อยละ 78.67 ค่าสูงสุดถึงร้อยละ 91 และค่าต่ำสุดร้อยละ 70

ผลิตภาพแรงงานของโรงงานผลิตเครื่องโทรสาร มีความแตกต่างกันพอสมควร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ซึ่งโรงงานมีประสิทธิภาพแรงงานโดยเฉลี่ย 8.65 เครื่อง/วัน/คนค่าสูงสุดเท่ากับ 9.8 เครื่อง/วัน/คน และโรงงานมีประสิทธิภาพแรงงานต่ำสุดเท่ากับ 7.69 เครื่อง/วัน/คน อัตราของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตต่อจำนวนผลผลิตทั้งหมดโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.33

อุตสาหกรรมผลิตเครื่องโทรสารก็มีสภาพการแข่งขันที่ค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะในด้านราคาขายของผลิตภัณฑ์ที่ลดลง แต่ต้นทุนการผลิตกลับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมโทรสารในประเทศไทยมีประเด็นที่พิจารณา ดังนี้

ประเด็นที่หนึ่ง จำนวนโรงงานผลิตโทรสาร โดยในปี 2547 (ค.ศ.2002)มีจำนวนผู้ประกอบการที่มีการขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในฐานะข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 71-74 พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 39 โรงงาน และมีคนงานจำนวน 9,682 คน ต่อมาในปี 2549 (ค.ศ. 2006) พบว่า มีจำนวนโรงงานผลิตโทรสารทั้งสิ้น 54 โรงงาน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 38 เมื่อเทียบกับปี 2547 (ค.ศ.2004) และมีคนงานจำนวน 15,247 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 เมื่อเทียบกับปี 2547 (ค.ศ.2004) [กลุ่มสถิติและเผยแพร่สารสนเทศอุตสาหกรรม, ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม] แสดงให้เห็นว่ามาตรการ WEEE และ RoHS อาจไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตโทรสารของไทย

ประเด็นที่สอง ปริมาณการผลิตโทรสารภายในประเทศ จากตาราง 4-25 จะเห็นว่าปริมาณการผลิตเครื่องโทรสารในประเทศในช่วงปี พ.ศ.2545-2546 ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เช่น ปัจจุบันมีการรับส่งข้อมูลกันทางอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ประกอบกับเครื่องฟร้นเตอร์มีราคาถูก และเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่อุปกรณ์สำนักงาน 1 เครื่องสามารถทำหน้าที่ทั้งเป็นเครื่องฟร้นเตอร์-เครื่องถ่ายสำเนา-เครื่องส่งโทรสาร ทำให้ความต้องการซื้อเครื่องรับโทรสารลดลง ซึ่งไม่ได้เกิดจากผลของมาตรการ WEEE และ RoHS โดยตรง

ตาราง 4-25 ปริมาณการผลิตโทรสารในประเทศ

(หน่วย : เครื่อง)

ประเภท	2545	2546	2547	2548
Facsimile machines	4,384,986	2,288,076	n/a	n/a

ที่มา: รายงานภาวะการผลิตและการลงทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

4.5.2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกโทรสารของไทย

ในหัวข้อนี้จะแบ่งพิจารณาออกเป็น 3 ประเด็นได้แก่

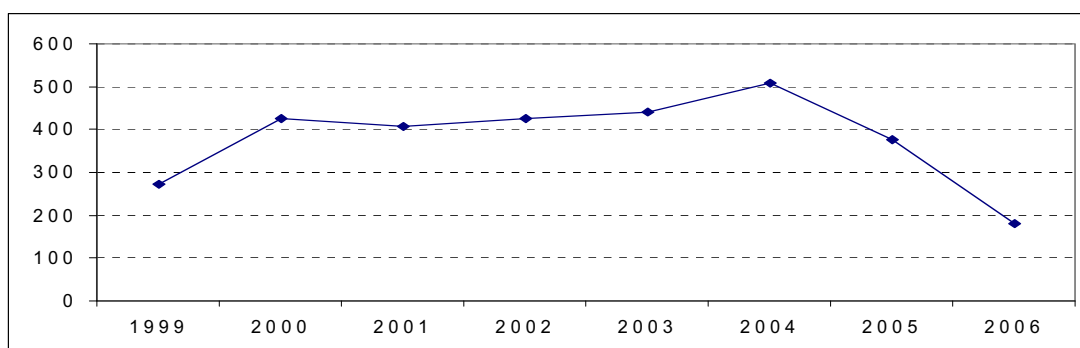
ประเด็นที่หนึ่ง ทิศทางการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก และตลาดสหภาพยุโรป โดยในช่วงปี 2548-2549 (ค.ศ. 2005-2006) การส่งออกโทรสารของไทยไปยังตลาดโลกมีมูลค่าลดลงอย่างมาก ในช่วงปี 2548 (ค.ศ. 2005) มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 300 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และปี 2549 (ค.ศ. 2006) มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 180 ล้านดอลลาร์สหรัฐ จากในปี 2547 (ค.ศ. 2004) มูลค่าการส่งออกสูงถึง 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (รูปที่ 4-29) ปริมาณและราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารไปยังตลาดโลกของไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 4-28 และ 4-29 นั้น ซึ่งมีลักษณะเดียวกันกับมูลค่าการส่งออกอื่น ๆ การที่ปริมาณและราคามีแนวโน้มลดลงนี้ น่าจะเป็นผลมาจากเทคโนโลยีที่ทันสมัยขึ้น และความล้าสมัยของสินค้า

ในช่วงปี 2548-2549 (ค.ศ. 2005-2006) การส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป พบว่ามูลค่าการส่งออกมีการลดลงมาก ในช่วงปี 2548 (ค.ศ. 2005) มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 76 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และปี 2549 (ค.ศ. 2006) มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 43 ล้านดอลลาร์สหรัฐ จากในปี 2547 (ค.ศ. 2004) มูลค่าการส่งออกสูงถึงประมาณ 160 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (รูปที่ 4-32) โดยในช่วง 2 ปี มีมูลค่าการส่งออกลดลงประมาณร้อยละ 400

มูลค่าการส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรปของโทรสารไทยที่มีแนวโน้มลดลง (รูปที่ 4-33) นั้น เป็นผลมาจากปัจจัย 2 ประการ คือ ปริมาณการส่งออก และราคาต่อหน่วย เมื่อพิจารณาตัวเลขด้านปริมาณการส่งออกแล้ว พบว่า ปริมาณการส่งออกโทรสารไปยังตลาดสหภาพยุโรปของไทยมีความผันผวนไม่แน่นอน บางปีมีปริมาณลดลง บางปีก็มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมาก (รูปที่ 4-33) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปริมาณการสั่งซื้อที่แปรเปลี่ยนไปตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

รูปที่ 4-29 มูลค่าการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก

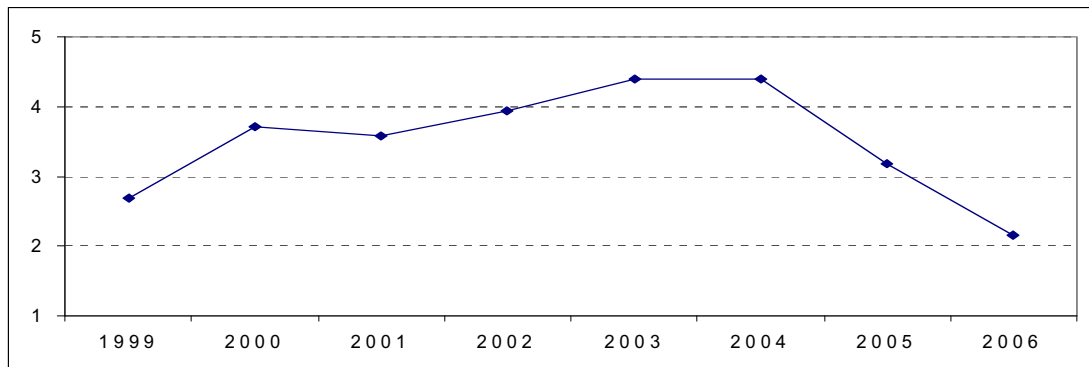
(หน่วย : ล้านดอลลาร์สหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-30 ปริมาณการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก

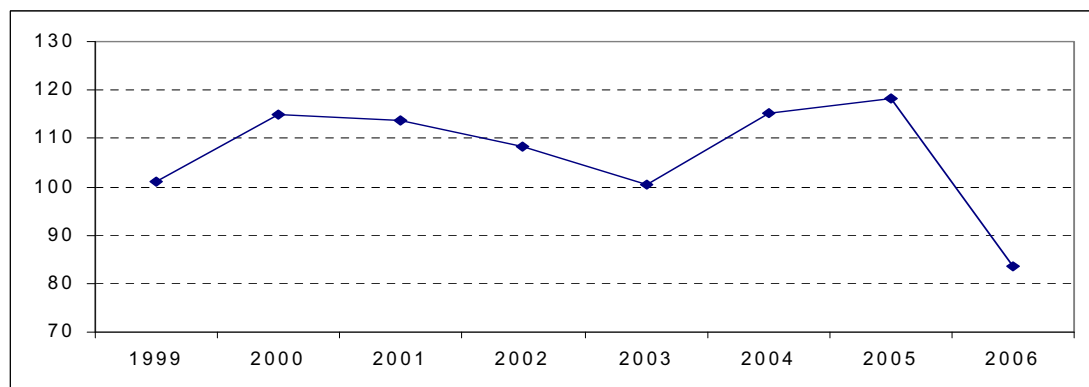
(หน่วย : ล้านเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-31 ราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก

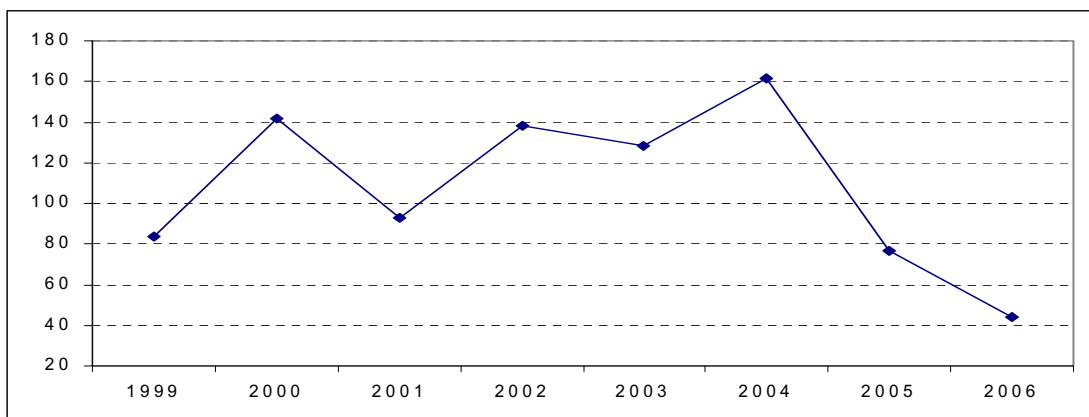
(หน่วย : เหรียญสหรัฐ/เครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-32 มูลค่าการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป

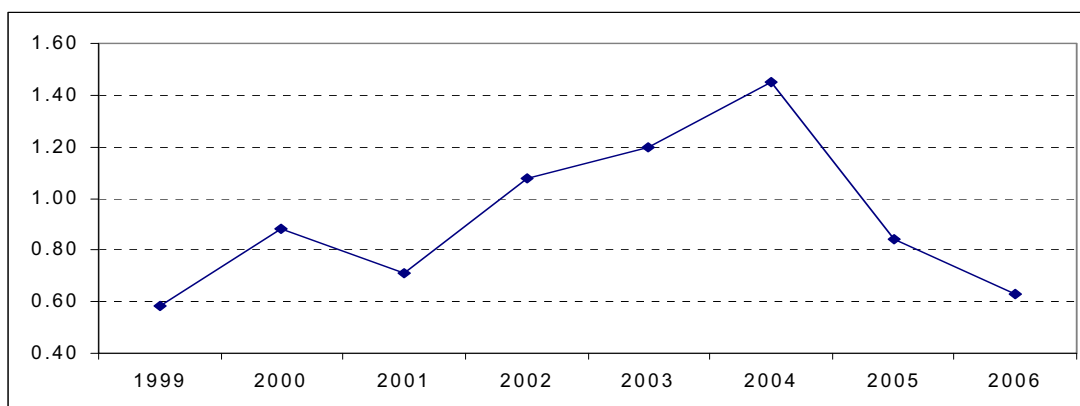
(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-33 ปริมาณการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป

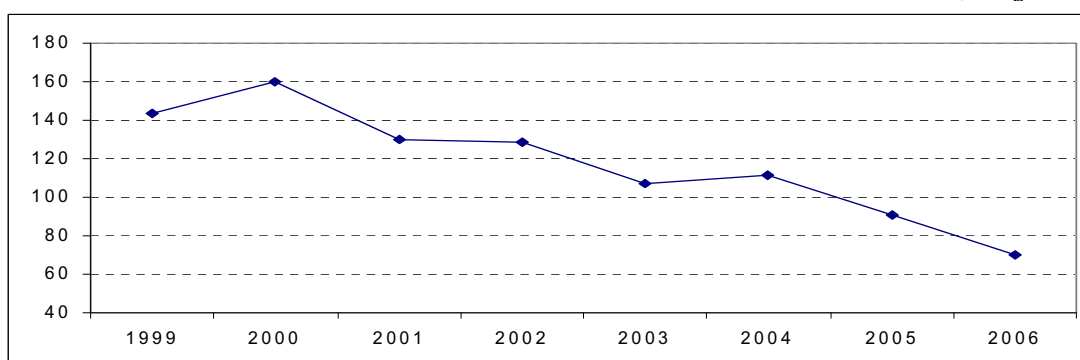
(หน่วย : ล้านเครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

รูปที่ 4-34 ราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป

(หน่วย : เหรียญสหรัฐ/เครื่อง)



ที่มา: UNSTAT

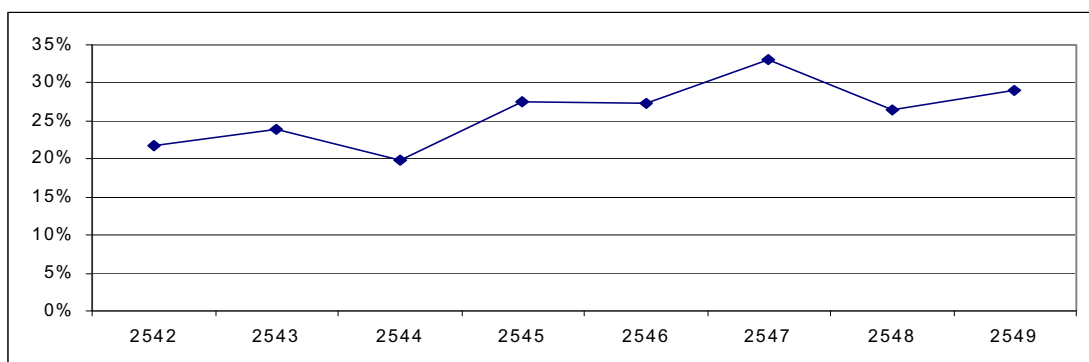
เมื่อพิจารณาราคาต่อหน่วยของโทรสารที่ส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรปนั้นพบว่า มีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยลดลงจาก 160 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง เป็น 69 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง (รูปที่ 4-34) ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า การลดลงของมูลค่าการส่งออกโทรสารของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรป เป็นผลมาจากราคาต่อหน่วยลดลง ทำให้มูลค่าการส่งออกของไทยในช่วงปี 2548 และปี 2549 ได้ลดจำนวนลงอย่างมาก

เมื่อพิจารณาสัดส่วนปริมาณการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณส่งออกเครื่องโทรสารของไปยังตลาดโลก พบว่า แกว่งตัวอยู่ในช่วงแคบๆ แต่โดยรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในช่วงปี 2542-2549 จากร้อยละ 22 เป็นร้อยละ 26 (รูปที่ 4-35) ซึ่งหมายถึง ปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปในช่วงปีนี้เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรป เทียบกับราคาต่อหน่วยของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดโลก พบว่า ช่วงปี 2545-2549 มีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม ราคาเปรียบเทียบของการส่งออกโทรสารยังมีค่าเกินร้อยละ 100 (รูปที่ 4-36) ซึ่งหมายความว่า ในตลาดสหภาพยุโรปนั้นเครื่องโทรสารของไทยมีราคาสูงกว่าราคาโทรสารของไทยที่ส่งออกไปยังตลาดโลกโดยเฉลี่ย แม้ว่าเครื่องโทรสารของไทยไปสหภาพยุโรปจะมีราคาต่อหน่วยลดลงก็ตาม

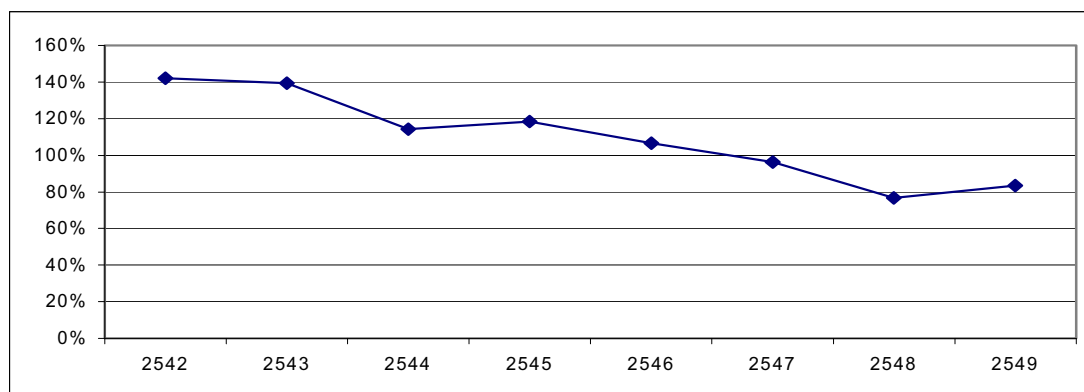
ด้วยเหตุนี้ จึงอาจอนุมานได้ว่ามาตรการ WEEE และ RoHS มีใช้ปัจจัยที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดการเบี่ยงเบนของการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดอื่นๆ และสะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประกอบการไทยหรือภาครัฐควรมีมาตรการเพื่อการปรับตัวหรือรับมือกับมาตรการ RoHS และ WEEE เพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดของสหภาพยุโรปไว้

รูปที่ 4-35 สัดส่วนปริมาณการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับปริมาณส่งออกของไทยไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องโทรสาร



ที่มา: จากการคำนวณ

รูปที่ 4-36 สัดส่วนราคาต่อหน่วยของการส่งออกของไทยไปยังสหภาพยุโรปเทียบกับราคาต่อหน่วยที่ไทยส่งออกไปยังตลาดโลก กรณีเครื่องโทรสาร



ที่มา: จากการคำนวณ

ประเด็นที่สองศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคในประเทศไทยและในสหภาพยุโรปพบว่า เครื่องโทรสารที่ผลิตในประเทศไทยส่วนมากผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก โดยมีปริมาณการขายในประเทศเมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตในประเทศแล้ว ในช่วงปี 2545-2546 ลดลงจากประมาณร้อยละ 25 เป็น 2 ตามลำดับ (ตาราง 4-26) ด้วยเหตุนี้ จึงอาจสรุปได้ว่าอำนาจการต่อรองของผู้บริโภคภายในประเทศโดยรวมนั้น ต่ำกว่าของผู้ผลิตเครื่องโทรสาร เพราะผู้บริโภคมีจำนวนไม่มาก เมื่อเทียบกับปริมาณการส่งออก อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตเครื่องโทรสาร ก็ไม่มีอำนาจการผูกขาดในการกำหนดราคา เนื่องจากผู้ผลิตมีเป็นจำนวนมาก และยังพบอีกว่า โดยทั่วไป ผู้ผลิตเครื่องโทรสาร จะมีการแข่งขันกันในด้านความทันสมัยและเทคโนโลยีที่ดีกว่า

ตาราง 4-26 ปริมาณการผลิตและขายเครื่องโทรสารของประเทศไทย

(หน่วย: เครื่อง)

โทรสาร	2545	2546	2547	2548	2549
ปริมาณการผลิตในประเทศ	4,384,986	2,288,076	n/a	n/a	n/a
ปริมาณการขายในประเทศ	1,051,556	44,671	n/a	n/a	n/a

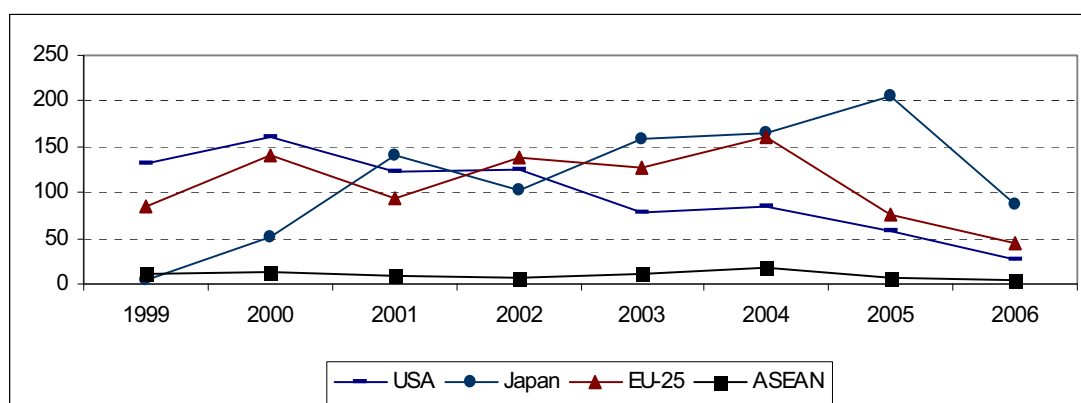
ที่มา: รายงานภาวะการผลิตและการลงทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

หากเปรียบเทียบการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังประเทศต่าง ๆ นั้น ตลาดสหภาพยุโรปยังนับว่าเป็นตลาดที่ใหญ่ของเครื่องโทรสารไทยเป็นอันดับสอง รองจากญี่ปุ่น ทั้งนี้พิจารณาจาก มูลค่าการส่งออกและสัดส่วนปริมาณการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังกลุ่มประเทศอาเซียน สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น (รูปที่ 4-37 และ 4-38) โดยในปี

หากพิจารณาจากค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป และไปยังตลาดอื่นๆบางประเทศที่แสดงในรูปที่ 4-39 นั้น พบว่า ค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรปมีค่าโดยเฉลี่ยมากกว่า 1 เล็กน้อย ในขณะที่ค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหรัฐอเมริกาโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 1.50 และค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดญี่ปุ่นมีค่ามากกว่าการส่งออกไปยังสหภาพยุโรป ยิ่งในปี 2547-2549 (ค.ศ. 2004-2006) มีค่าสูงขึ้นมาก ส่วนตลาดในอาเซียน-9 และจีน มีค่าดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารต่ำกว่า 1 ดังแสดงในรูปที่ 4-39 ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า การนำเข้าเครื่องโทรสารจากประเทศไทยของสหภาพยุโรปมีความสำคัญเท่ากับการนำเข้าเครื่องโทรสารจากประเทศอื่นๆ การนำเข้าเครื่องโทรสารจากไทยของมาเลเซียมีความสำคัญมากกว่าการนำเข้าจากประเทศอื่นๆ (หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งมาเลเซียพึ่งพิงการนำเข้าโทรสารจากไทยพอสมควร) หรือไทยพึ่งพิงตลาดมาเลเซียในการส่งออกเครื่องโทรสารมากกว่าตลาดอื่น และการนำเข้าเครื่องโทรสารจากประเทศไทยของอาเซียนและจีน มีความสำคัญน้อยกว่าการนำเข้าเครื่องโทรสารจากประเทศอื่นๆ

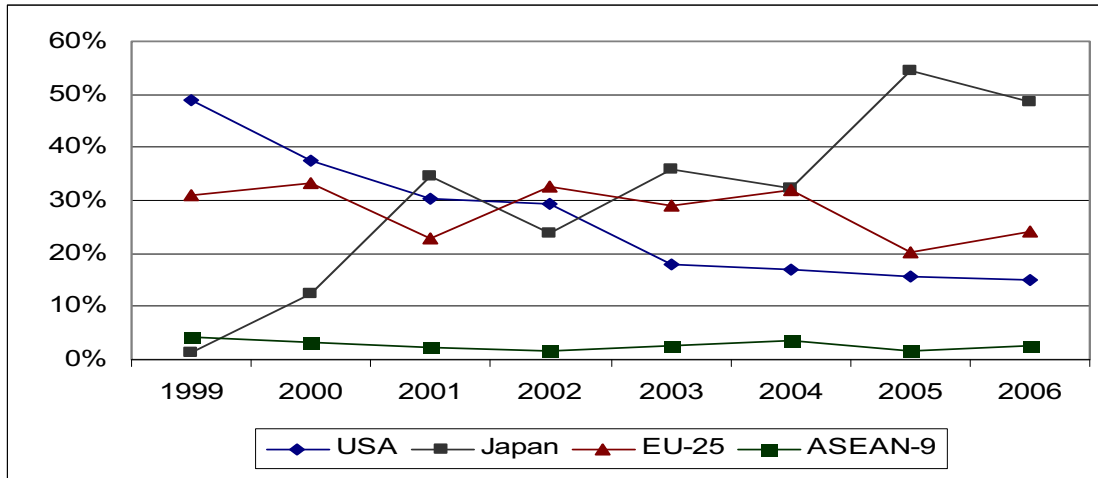
รูปที่ 4-37 ตลาดการส่งออกที่สำคัญของเครื่องโทรสารของไทย (มูลค่าการส่งออก)

(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)



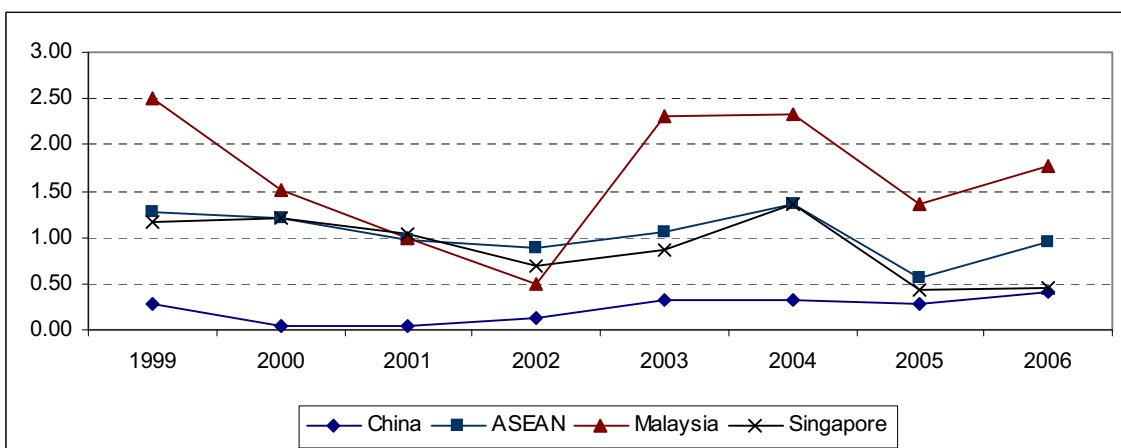
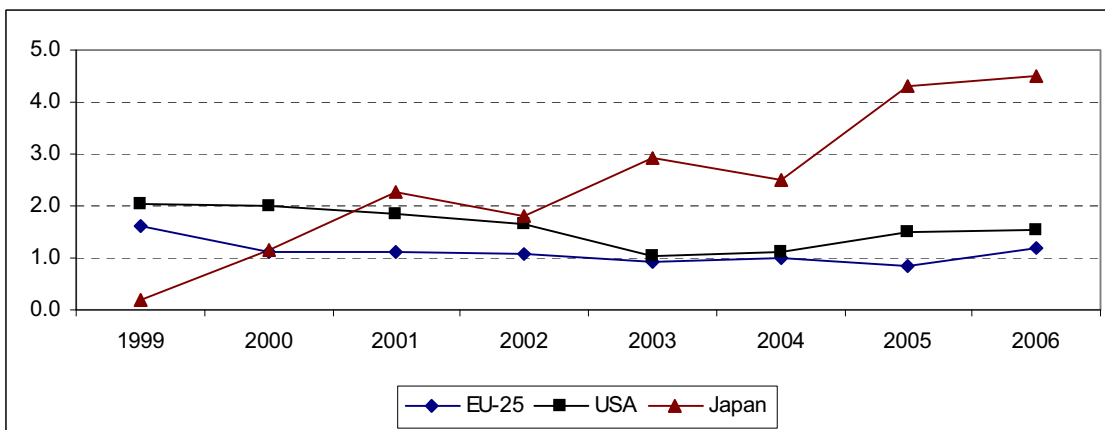
ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

รูปที่ 4-38 ตลาดการส่งออกที่สำคัญของเครื่องโทรสารของไทย (สัดส่วนการส่งออก)



ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

รูปที่ 4-39 ดัชนีความเข้มข้นการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดสำคัญ



ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

จากค่าดัชนีเหล่านี้ **อาจสรุปได้ว่า** แม้ว่ามูลค่าการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังสหภาพยุโรปสูงกว่าการส่งออกไปยังตลาดอื่นๆ ยกเว้นญี่ปุ่น (ดังแสดงในรูปที่ 4-35) แต่การส่งออกเครื่องโทรสารของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปมีความเข้มข้นไม่มากนัก เมื่อเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา และ ญี่ปุ่น ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก (ก) อุปสรรคทางการค้าที่สหภาพยุโรปกำหนดขึ้นเพื่อบังคับใช้สำหรับประเทศนอกกลุ่มสหภาพยุโรป และ (ข) ในขณะที่ประเทศภายในสหภาพยุโรปสามารถค้าขายได้ค่อนข้างเสรี

ดังนั้น การกำหนดมาตรการเกี่ยวกับระเบียบ **WEEE** และ **RoHS** อาจส่งผลกระทบร้ายแรงต่อการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยในสหภาพยุโรป หากผู้ประกอบการไทยที่พึ่งพิงการส่งออกเครื่องโทรสารไปยังสหภาพยุโรปเพียงตลาดเดียว แต่อาจไม่ส่งผลกระทบร้ายแรงมากนักต่อการส่งออกเครื่องโทรสารของไทยในภาพรวม เนื่องจากประเทศญี่ปุ่น มาเลเซีย และสหรัฐอเมริกายังคงเป็นตลาดที่มีความเข้มข้นทางการค้าสำหรับประเทศไทย (หรือพึ่งพิงการนำเข้าเครื่องโทรสารจากไทย)

กล่าวโดยสรุป ในการศึกษาอำนาจการต่อรองของสหภาพยุโรปในฐานะประเทศผู้บริโภคเครื่องโทรสารของไทยนั้น พบว่า ในตลาดเครื่องโทรสาร สหภาพยุโรปเป็นแหล่งตลาดที่สำคัญของไทยในเชิงมูลค่าและสัดส่วนการส่งออก แต่ในเชิงของการเปรียบเทียบความเข้มข้นในการส่งออกแล้ว สหภาพยุโรปมีความสำคัญค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับสหรัฐอเมริกา มาเลเซีย และญี่ปุ่น

ประเด็นที่สาม ศึกษาอำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการไทยในตลาดสหภาพยุโรปและในตลาดประเทศอื่นๆ พบว่า ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องโทรสารของไทยเฉพาะในสหภาพยุโรปนั้น พบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) อาเซียน-9 และจีนอาจจัดว่าเป็นคู่แข่งที่สำคัญ เนื่องจากมีส่วนแบ่งทางการตลาดของทั้งสองกลุ่มประเทศมีค่าสูงกว่าของไทย (ตาราง 4-27) โดยเครื่องโทรสารของไทยมีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 19.96-8.96 ซึ่งในช่วงปี 2549 (ปี ค.ศ. 2006) ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องโทรสารลดลงอย่างมาก ในขณะที่อาเซียน-9 มีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปร้อยละ 32.5-16.21 และจีนมีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปมากที่สุดร้อยละ 60.10-11.39 และส่วนสหรัฐอเมริกานั้น มีส่วนแบ่งทางการตลาดในสหภาพยุโรปลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 41.62 ในปี 2542 (ค.ศ.1999) เป็นร้อยละ 2.51 ในปี 2549 (ค.ศ. 2006)

ในการคำนวณค่า RCA และ CEP ของประเทศไทยสำหรับเครื่องโทรสารส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรป พบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) สหรัฐอเมริกา

ตาราง 4-28 แสดงค่า RCA ของเครื่องโทรสารของประเทศไทยและของประเทศคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป ซึ่งพบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) ประเทศไทย สหรัฐอเมริกา อาเซียน-9 ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน ต่างก็มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบด้วยสหภาพยุโรปทั้งสิ้น โดยมีค่า RCA เป็นบวก หรือทุกประเทศดังกล่าวมีการค้าเกินดุลกับสหภาพยุโรป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ทุกประเทศที่สนใจนี้ ประสบความสำเร็จในการค้าขายกับสหภาพยุโรปนั่นเอง สำหรับ ค่า RCA ของไทยนั้นมีค่ามากกว่าของสหรัฐอเมริกา อาเซียน-9 ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน โดยสินค้าเครื่องโทรสารจากจีนและเกาหลีใต้จะมีค่า RCA ใกล้เคียงกับของไทย แต่นั่นมิได้หมายความว่า สินค้าเครื่องโทรสารของไทยจะมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบมากกว่าหรือน้อยกว่าประเทศคู่แข่ง ทั้งนี้ต้องพิจารณาค่า CEP ต่อไป

ตาราง 4-27 ส่วนแบ่งทางการตลาดของโทรสาร ในตลาดสหภาพยุโรป

ปี ค.ศ.	ไทย	อาเซียน-9	อเมริกา	จีน	ประเทศอื่น ๆ	รวม
2542	15.53	13.68	41.62	11.39	17.78	100
2543	15.14	31.98	19.17	20.48	13.23	100
2544	16.55	32.50	8.01	34.32	8.62	100
2545	19.96	28.81	6.02	33.76	11.46	100
2546	17.29	18.94	5.50	43.12	15.16	100
2547	19.20	16.21	4.01	52.29	8.29	100
2548	12.20	19.50	3.75	56.38	8.17	100
2549	8.96	20.48	2.51	60.10	7.95	100

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

ตาราง 4-28 ดัชนี RCA สำหรับการส่งออกโทรสารไปยังสหภาพยุโรป

ปี ค.ศ.	ไทย	เกาหลีใต้	อาเซียน	ญี่ปุ่น	จีน	อเมริกา
2542	11.66	10.62	9.85	11.77	12.53	6.13
2543	9.19	10.63	10.88	12.77	11.03	5.65
2544	13.85	11.87	11.40	12.39	12.27	5.48
2545	12.26	12.25	11.92	12.46	11.51	6.53
2546	12.63	19.07	10.07	12.24	11.86	5.33
2547	17.27	12.99	10.29	9.74	10.93	5.53
2548	12.50	11.38	9.70	9.84	13.43	3.27
2549	17.49	13.32	10.43	9.84	12.40	4.47

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

การคำนวณค่า CEP ของเครื่องโทรสารของไทยและประเทศคู่แข่งในตลาดสหภาพยุโรป แสดง ในตาราง 4-29 และพบว่า ในช่วงปี 2542-2549 (ค.ศ. 1999-2006) ค่า CEP ของประเทศคู่แข่งของไทยที่ศึกษานี้ มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า สินค้าของไทยมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบกับสินค้าจาก สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อาเซียน-9 เกาหลีใต้ และ จีน (แม้ว่าต้นทุนการผลิตหรือราคาโดยเฉลี่ยของจีนจะต่ำกว่าของไทย) ตามลำดับ หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่ง สัดส่วนการส่งออกเครื่องโทรสาร ของไทยไปสหภาพยุโรป (ต่อการส่งออกทั้งหมดของไทยไปสหภาพยุโรป) มีมากกว่า สัดส่วนการส่งออกเครื่องโทรสารของประเทศคู่แข่งเหล่านี้ที่ส่งไปยังสหภาพยุโรป (ต่อการส่งออกทั้งหมดที่ไปสหภาพยุโรป) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประเทศคู่แข่งเหล่านี้ให้ความสำคัญกับการส่งออกสินค้าอื่นๆไปยังสหภาพยุโรปด้วย เช่น เครื่องรับโทรทัศน์สี เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

ตาราง 4-29 ดัชนี CEP สำหรับการส่งออกโทรสารไปยังสหภาพยุโรป

ปี ค.ศ.	ไทย	เกาหลีใต้	อาเซียน	ญี่ปุ่น	จีน	อเมริกา
2542	1	2.79	5.09	2.66	6.77	222.83
2543	1	3.73	2.16	5.37	4.07	479.85
2544	1	5.96	2.24	12.74	3.00	756.27
2545	1	5.09	3.22	20.31	4.42	560.28
2546	1	2.99	4.18	19.20	3.58	794.36
2547	1	6.65	5.17	27.56	3.63	812.84
2548	1	4.22	2.80	18.39	2.65	932.67
2549	1	3.85	1.94	18.85	2.22	524.86

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

สำหรับการศึกษาว่า อำนาจการต่อรองของผู้ประกอบการผลิตเครื่องโทรสารของไทยในตลาดอื่นนั้น พิจารณาจากส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกจะเป็นอย่างไรนั้น สามารถพิจารณาได้จากตาราง 4-30 ซึ่งพบว่าประเทศไทยมีส่วนแบ่งทางการตลาดมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะช่วงปี 2546 เป็นต้นมา จากร้อยละ 19.35 เป็นร้อยละ 6.33 ในปี 2549 ในขณะที่ สหภาพยุโรปมีส่วนแบ่งทางการตลาดค่อนข้างต่ำ คือประมาณร้อยละ 1.5-6 ของมูลค่าการส่งออกในโลก สำหรับส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกของจีนที่มีส่วนแบ่งการตลาดในตลาดโลกมากที่สุด แต่มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน จากร้อยละ 22.42 เป็นร้อยละ 12.52 และส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องโทรสารของสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และอาเซียน-9 มีแนวโน้มลดลงทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์เรื่องส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลกข้างต้นนั้น สรุปได้ว่า ประเทศไทยมีอำนาจการต่อรองค่อนข้างสูง ชี้ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยมี

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นอาจสรุปได้ว่า สหภาพยุโรปแม้ว่าจะมิได้เป็นแหล่งตลาดส่งออกเครื่องโทรสารที่สำคัญของไทย แต่สหภาพยุโรปก็ยังคงพึ่งพิงการนำเข้าเครื่องโทรสารจากไทยอยู่มากพอสมควร อย่างไรก็ตาม อาเซียน-9 และจีน ก็มีศักยภาพที่จะเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทย อีกทั้งยังมีส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องโทรสารสูงกว่าของไทยอีกด้วย

ตาราง 4-30 ส่วนแบ่งทางการตลาดของเครื่องโทรสารในตลาดโลก

ปี ค.ศ.	ไทย	อาเซียน-9	สหรัฐอเมริกา	สหภาพยุโรป	ญี่ปุ่น	จีน	เกาหลีใต้	อื่นๆ	รวม
2542	11.36	30.72	1.97	1.62	28.66	8.73	6.66	10.28	100.00
2543	16.09	26.98	2.05	1.53	15.67	11.95	1.84	23.90	100.00
2544	15.30	19.23	1.83	1.69	7.15	16.63	0.19	37.98	100.00
2545	17.81	17.71	2.07	2.17	4.73	21.17	0.86	33.49	100.00
2546	19.35	20.93	1.79	2.39	2.78	22.42	0.24	30.10	100.00
2547	18.31	16.54	1.41	3.33	1.54	20.21	0.76	37.90	100.00
2548	12.03	13.50	0.93	4.51	0.91	14.84	1.89	51.39	100.00
2549	6.33	16.40	0.97	6.26	0.83	12.52	3.65	53.05	100.00

ที่มา: ข้อมูลจากการคำนวณ

4.5.3 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ผลิตจากมาตรการ RoHS

โดยทั่วไปแล้ว ผู้ผลิตเครื่องโทรสารในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบและพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างประเทศ นอกจากนี้ ผู้ผลิตบางรายเป็นการผลิตแบบ OEM และผู้ผลิตบางรายเกิดจากการย้ายฐานการผลิตจากต่างประเทศ ดังนั้น ต้นทุนส่วนใหญ่จึงเป็นด้านวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (ตาราง 4-31)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงต้นทุนของผู้ประกอบการ อันเนื่องมาจากระเบียบ RoHS นั้น จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตตู้เย็นในไทยทั้งหมด 20 โรงงาน มียอดรวมค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด 2.942 ล้านบาทต่อปี ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่มาจากค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก คิดเป็นร้อยละ 71.83 ของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด (แม้ว่าวัตถุดิบจะมีโครงสร้างต้นทุนเป็นสัดส่วนที่สูงก็ตาม)

ตาราง 4-31 โครงสร้างต้นทุนการผลิตเครื่องโทรสาร

รายการ	สัดส่วนวัตถุดิบ		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
	ในประเทศ	นำเข้า	
1. ต้นทุนโลหะ	-	-	5
2. ต้นทุนแรงงาน	-	-	10
3. ต้นทุนวัตถุดิบ	20	80	75
4. ต้นทุนอื่นๆ	-	-	10
รวม	20	100	100

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวบรวมโดย ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย 2549

ตาราง 4-32 แสดงให้เห็นว่า ผู้ผลิตที่ต้องรับภาระต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดจากมาตรการ RoHS คือ ผู้ผลิตใน Tier 0 ซึ่งมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 574,000 บาทต่อปี โดยมีต้นทุนค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในทุกด้าน คือ ค่าทดสอบด้วยห้องปฏิบัติการภายนอก (ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงมาก) เนื่องจากไม่มีห้องปฏิบัติการเป็นของตนเอง ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญมาเป็นวิทยากรในการฝึกอบรม เนื่องจากต้องว่าจ้างจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีประสบการณ์เพื่อมาเป็นทีปรึกษา ค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่เนื่องจากเป็นความต้องการของลูกค้าและบริษัทต้องเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต และมีการส่งผลิตภัณฑ์ไปยังสหภาพยุโรป ส่วนผู้ผลิตใน Tier 1 มีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 2,000 บาทต่อปี และผู้ผลิตใน Tier 2 โดยมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยโรงงานละประมาณ 6,200 บาทต่อปี

เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ผลิตใน Tier 1 และ 2 ไม่ได้รับผลกระทบจาก ค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนาและประชุม/ฝึกอบรม และ ค่าเครื่องมือทดสอบและติดตั้งเครื่องจักรใหม่เนื่องจากบริษัทมีการเลือกซื้อวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ่านตาม RoHS แล้ว อีกประการหนึ่งคือส่วนใหญ่เป็นบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งมีเงินทุนหมุนเวียนไม่มากนัก และไม่สามารถลงทุนติดตั้งเครื่องมือทดสอบเครื่อง จักรใหม่เพราะมีราคาแพง และไม่ได้ส่งผลิตภัณฑ์ไปยังสหภาพยุโรปโดยตรง

ตาราง 4-32 ผลกระทบค่าใช้จ่ายจากระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องโทรสาร

Tier	จำนวน	ค่าทดสอบด้วย		ค่าผู้เชี่ยวชาญ/สัมมนา		ค่าเครื่องมือทดสอบและ		รวมค่าใช้จ่าย
		บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี	บาท/ปี/โรงงาน	บาท/ปี/โรงงาน
0	5	2,050,000	410,000	20,000	4,000	800,000	160,000	574,000
1	5	10,000	2,000	-	-	-	-	2,000
2	10	62,000	6,200	-	-	-	-	6,200
รวม	20	2,122,000	418,200	20,000	4,000	800,000	160,000	582,200

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

4.5.4 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการนำเข้า

ในการศึกษาทิศทางการนำเข้าโทรสารของไทยจากตลาดโลกพบว่ามีมูลค่าเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2545-2546 (ค.ศ.2002-2003) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 10,128,445 เป็น 17,325,826 ล้านดอลลาร์สหรัฐ แต่ในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2005-2006) กลับมีมูลค่าลดลงจาก 17,325,826 เป็น 11,994,058 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยไทยมีตลาดนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ มาเลเซีย จีน ญี่ปุ่น และฟิลิปปินส์

ตลาดที่มีแนวโน้มของมูลค่าการนำเข้าสูงขึ้น คือ มาเลเซีย และ จีน โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 4,494,775 เป็น 6,609,253 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ จาก 2,552,660 เป็น 4,142,900 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ส่วนตลาดที่มีแนวโน้มของมูลค่าการนำเข้าลดลง คือ ญี่ปุ่น และ ฟิลิปปินส์ โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีมูลค่าลดลงจาก 1,618,832 เป็น 191,271 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 240,685 เป็น 120,386 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ (ตาราง 4-33)

เมื่อพิจารณาตัวเลขด้านปริมาณการนำเข้า ในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) พบว่า ปริมาณการนำเข้าโทรสารจากตลาดโลกของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จาก 80,691 เป็น 124,945 เครื่อง โดยตลาดที่มีแนวโน้มของปริมาณการนำเข้าสูงขึ้น คือ มาเลเซีย และ จีน โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 43,951 เป็น 74,934 เครื่อง และ 17,354 เป็น 43,394 เครื่อง ตามลำดับ ส่วนตลาดที่มีแนวโน้มของปริมาณการนำเข้าลดลง คือ ญี่ปุ่น และ ฟิลิปปินส์ โดยในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) มีมูลค่าลดลงจาก 13,499 เป็น 670 เครื่อง และ 669 เป็น 359 เครื่อง ตามลำดับ (ตาราง 4-34)

เมื่อพิจารณาราคาต่อหน่วยของการนำเข้าโทรสารที่นำเข้าจากตลาดโลกนั้น พบว่า ราคาตลาดในช่วงปี 2545-2549 (ค.ศ.2002-2006) ลดลงจาก 125.52 เป็น 95.99 เหรียญสหรัฐต่อเครื่อง โดยตลาดที่มีแนวโน้มของราคานำเข้าลดลงคือจีน คือ มาเลเซีย และ จีน โดย

ด้วยเหตุนี้จึงอาจสรุปได้ว่าประเทศไทยมีแนวโน้มการนำเข้าโทรสารจากประเทศญี่ปุ่น และ ฟิลิปปินส์ ลดลงเนื่องจากมีราคาแพง แต่มีแนวโน้มการนำเข้าโทรสารราคาถูกจากมาเลเซีย และ จีน เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

จึงเป็นที่น่าเป็นห่วงว่าโทรสารที่มีราคาถูกอาจเป็นสินค้าด้อยคุณภาพและมีอายุการใช้งานสั้น ปัญหาที่ตามมาก็คือ ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์จากการเบี่ยงเบนตลาดนำเข้าของผู้บริโภคในไทย ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากมาตรการ WEEE และ RoHS

ตาราง 4-33 มูลค่าการนำเข้าเครื่องโทรสารของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย : ล้านเหรียญสหรัฐ)

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	จีน	ญี่ปุ่น	ฟิลิปปินส์	โลก
2545	4,494,775	2,552,660	1,618,832	240,685	10,128,445
2546	6,186,716	4,900,347	775,885	313,918	17,325,826
2547	3,768,914	4,935,576	106,938	153,592	9,998,755
2548	3,949,342	4,480,106	258,442	430,272	9,809,868
2549	6,609,253	4,142,900	191,271	120,386	11,994,058

ที่มา: UNSTAT

ตาราง 4-34 ปริมาณการนำเข้าเครื่องโทรสารของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย : เครื่อง)

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	จีน	ญี่ปุ่น	ฟิลิปปินส์	โลก
2545	43,951	17,354	13,499	669	80,691
2546	56,520	39,768	5,114	907	136,145
2547	38,128	48,879	368	488	92,666
2548	50,381	49,172	1,204	1,349	105,427
2549	74,934	43,394	670	359	124,945

ที่มา: UNSTAT

ตาราง 4-35 ราคาต่อหน่วยของการนำเข้าเครื่องโทรสารของไทยจากตลาดสำคัญต่างๆ

(หน่วย : บาทต่อเครื่อง)

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	จีน	ญี่ปุ่น	ฟิลิปปินส์	โลก
2545	102.27	147.09	119.92	359.77	125.52
2546	109.46	123.22	151.72	346.11	127.26
2547	98.85	100.98	290.59	314.74	107.90
2548	78.39	91.11	214.65	318.96	93.05
2549	88.20	95.47	285.48	335.34	95.99

ที่มา: UNSTAT

4.6 จานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) (HS 847170)

4.6.1 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมจานบันทึกแบบแข็งในประเทศไทย

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการลงทุนของชาวต่างชาติและได้รับสิทธิประโยชน์การส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานส่งเสริมการลงทุน (BOI) ประมาณร้อยละ 90 ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตถูกส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของบริษัทแม่ที่มาลงทุนในไทยที่กำหนดให้ไทยเป็นฐานประกอบเพื่อการส่งออก การจัดการทางด้านการตลาดส่วนใหญ่ดำเนินการโดยบริษัทแม่ ซึ่งอยู่ในต่างประเทศทำให้ฐานการผลิตในประเทศไทยไม่มีหน่วยงานทางด้านการตลาด การบริหารงานส่วนใหญ่มีชาวต่างชาติที่เป็นผู้บริหารในระดับสูงและระดับวิศวกร สำหรับพนักงานในสำนักงานและช่างเทคนิคส่วนใหญ่เป็นคนไทย ส่วนแรงงานที่อยู่ในสายการผลิตนั้นมีส่วนถึงร้อยละ 90 ของพนักงานทั้งหมด เป็นคนไทยซึ่งได้รับค่าจ้างเป็นรายวัน และใช้ทักษะความชำนาญในการทำงานโดยไม่ต้องอาศัยความรู้มากนัก เนื่องจากขั้นตอนการผลิตเป็นการใช้แรงงานในการประกอบชิ้นส่วนวัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมจานบันทึกแบบแข็งในประเทศไทยมีประเด็นที่พิจารณา ดังนี้

ประเด็นที่หนึ่ง จำนวนโรงงานผลิตจานบันทึกแบบแข็ง โดยในปี 2547 (ค.ศ. 2002) มีจำนวนผู้ประกอบการที่มีการขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในฐานข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรม ประเภท 71-74 พบว่าในปี 2547 มีจำนวนทั้งสิ้น 63 โรงงาน (มีพนักงานจำนวน 8,305 คน) ต่อมาในปี 2549 (ค.ศ. 2006) พบว่า มีจำนวนโรงงานผลิตจานบันทึกแบบแข็งทั้งสิ้น 70 โรงงาน และมีคนงานจำนวน 15,769 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 และ

ประเด็นที่สอง ปริมาณการผลิตงานบันทึกแบบแข็งภายในประเทศ จากตาราง 4-36 จะเห็นว่าปริมาณการผลิตงานบันทึกแบบแข็งในประเทศในช่วงปี พ.ศ.2547-2550 มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น มาตรการ WEEE และ RoHS จึงอาจจะมีใช้ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อปริมาณการผลิต (สมมติให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เช่น ยอดขายในการส่งออก คงที่ ฯลฯ)

ตาราง 4-36 ปริมาณการผลิตงานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ในประเทศ

(หน่วย : เครื่อง)

ประเภท	2547	2548	2549	2550
Data Storage Unit Hard Disk Drive (HDD)	0	8,441,276	150,662,859	204,168,886

ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

4.6.2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการส่งออกงานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทย

ในหัวข้อนี้จะแบ่งพิจารณาออกเป็น 3 ประเด็นได้แก่

ประเด็นที่หนึ่ง ทิศทางการส่งออกงานบันทึกแบบแข็งของไทยไปยังตลาดโลก และ ตลาดสหภาพยุโรป โดยในช่วงปี 2544-2549 (ค.ศ. 2001-2006) การส่งออกงานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ของไทยไปยังตลาดโลกมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จากมูลค่าประมาณ 737 ล้านเหรียญสหรัฐในปี 2545 (ค.ศ.2002) เป็นประมาณ 2,555 ล้านเหรียญสหรัฐในปี 2546 (ค.ศ. 2003) และ มูลค่าการส่งออกตั้งแต่ปี 2546 (ค.ศ.2003) ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2549 (ค.ศ. 2006) มีมูลค่าการส่งออกถึง ประมาณ 6,812 ล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งมากกว่าปี 2542 (ค.ศ.1999) ถึง 9.2 เท่า (รูปที่ 4-40)

มูลค่าการส่งออกไปยังตลาดโลกของงานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ไทยที่มีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นนั้น เป็นผลมาจากปัจจัย 2 ประการ คือ ปริมาณการส่งออก และราคาต่อหน่วย เมื่อพิจารณาตัวเลขด้านปริมาณการส่งออกแล้ว พบว่า ปริมาณการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นไปในทิศทางเดียวกับมูลค่าการส่งออก โดยจากปี 2545 (ค.ศ. 2002) ซึ่งมี