

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรม
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

POSITIVE EFFECT FROM COMPLIANCE WITH RoHS DIRECTIVE OF
ELECTRIC APPLIANCE AND ELECTRONIC INDUSTRY IN THAILAND



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะกรรศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL - 2009 - ED - M - 251 - 035

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรม
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

POSITIVE EFFECT FROM COMPLIANCE WITH RoHS DIRECTIVE OF
ELECTRIC APPLIANCE AND ELECTRONIC INDUSTRY IN THAILAND



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....105233
วัน,เดือน,ปี...1.7 พ.ย. 2552

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-ED-M-251-035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**POSITIVE EFFECT FROM COMPLIANCE WITH RoHS DIRECTIVE OF
ELECTRIC APPLIANCE AND ELECTRONIC INDUSTRY IN THAILAND**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2009

KMITL-2009-ED-M-251-035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย
 Positive Effect from Compliance with RoHS Directive of Electric Appliance and Electronic Industry in Thailand

นักศึกษา นางสาวศิริกัลยา วรรณโพสพ

รหัสประจำตัว 50064103

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.อดิเดช กาญจนพิบูลย์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตริเมธสุนทร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.มนัส	ไพฑูรย์เจริญสิงห์	
รศ.อดิเดช	กาญจนพิบูลย์	
ผศ.ดร.จิระเสกข์	ตริเมธสุนทร	
รศ.ดร.วัลย์ลักษณ์	อัคริวงศ์	
ดร.ธีระ ชินภัทร	รามเคชะ	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 4 พฤษภาคม 2552 เวลา 14.30 – 15.00 น.

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ธีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา วันที่... ๒๕... เดือน... พฤษภาคม... พ.ศ. 2552...
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่อ
อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ในประเทศไทย

นักศึกษา

นางสาวศิริกัลยา วรรณโพสพ

รหัสประจำตัว

50064103

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

พ.ศ.

2552

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อติคุณ กาญจนพิบูลย์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยใน ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการและด้านเงินทุน รวมทั้งการเปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่แตกต่างกันของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า และแหล่งที่มาของวัตถุดิบ กับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 70 ราย สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้คือ ด้านการตลาด ด้านการผลิต ด้านการบริหารจัดการ และด้านเงินทุน นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ได้แก่ ลักษณะการลงทุนได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการตลาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สัดส่วนการส่งออกได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และแหล่งที่มาของวัตถุดิบได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

Thesis Title	Positive Effect from Compliance with RoHS Directive of Electric Appliance and Electronic Industry in Thailand
Student	Ms. Sirikanlaya Wannaphosop
Student ID.	50064103
Degree	Master of Science
Program	Industrial Management
Year	2009
Thesis Advisor	Associate Professor Atinuch Kanchanapiboon
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Jirasek Trimetesoonorn

ABSTRACT

The objectives of this research are to study positive effect from compliance with RoHS Directive of Electric Appliance and Electronic Industry in Thailand on production, marketing, management, capital and comparison between different category of factories as ownership pattern, Industrial size, exporting proportion, manufacturer type and material source with positive effect from compliance with RoHS Directive. The data were collected by using questionnaires from simple random sampling. The sample is 70 factories. The statistics used in this research are the arithmetic mean, standard deviation and One-way ANOVA for testing hypothesis. The research found positive effect from compliance with RoHS Directive of Electric Appliance and Electronic Industry in Thailand in overall and each subject are at moderate level. Furthermore, different category factories has positive effect from compliance with RoHS Directive in overall as ownership pattern has positive effect from compliance with RoHS Directive for marketing different of significance at 0.05 exporting proportion has positive effect from compliance with RoHS Directive for overall and each factor different of significance at 0.05 and material source has positive effect from compliance with RoHS Directive for management different of significance at 0.01.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.อดิनुช กาญจนพิบูลย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ศศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และดูแลติดตามความก้าวหน้าของการจัดทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่มาโดยตลอด จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศศ. ดร. มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ ศศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์ และ ดร.ธีระ ชินภัทร รามเคชะ ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้ายทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ ัญฐวุฒิ โรจน์นิรุติกุล คุณณัฐพล เจนรดา คุณฉัตรมงคล เมฆพัฒน์ ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อปรับปรุงให้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้บริหารหรือตัวแทนของตัวแทนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถามในทุกข้ออย่างสมบูรณ์ รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ธุรการ ภาควิชาภาษาและสังคม ตลอดจนบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือประสานงาน และอำนวยความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา นายนิรัตน์ วรรณโพสพ มารดา นางราณี วรรณโพสพ ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา ดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในทุกๆ เรื่องที่คิดตลอดมา ขอบคุณน้องสาว นางสาวกัญญารัตน์ วรรณโพสพ และ นายทรงยุทธ เทียงสันเทียะ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมา รวมถึงทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษา

สุดท้ายขอขอบพระคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ IM 11 ทุกคน ที่ช่วยเหลือและให้การสนับสนุนผู้วิจัยจนสามารถทำวิทยานิพนธ์ได้เสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

ศิริกัลยา วรรณโพสพ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	X
สารบัญภาพ.....	XIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	6
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	9
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	10
1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	10
1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา.....	10
1.5.3 ขอบเขตเวลา.....	11
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	11
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต.....	14
2.1.1 ลักษณะของการลงทุน.....	14
2.1.1.1 การร่วมลงทุนหรือการร่วมค้า (Joint Venture).....	14
2.1.1.2 การเข้าเป็นเจ้าของทั้งหมดในต่างประเทศ (Wholly owned foreign subsidiary หรือ Totally owned facilities).....	15
2.1.2 ขนาดของสินทรัพย์ลงทุนตามขนาดอุตสาหกรรม.....	15
2.1.3 ลักษณะประเภทของการผลิต.....	17
2.1.3.1 การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Made-to-Order).....	17
2.1.3.2 การผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made-to-Stock).....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.3.3 การผลิตเพื่อรอกำสั่งซื้อ (Assembly-to-Order)	18
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบต่อการใช้ชีวิตตามระเบียบ RoHS	18
2.2.1 ด้านการผลิต	18
2.2.2 ด้านการตลาด	18
2.2.3 ด้านการบริหารจัดการ	19
2.2.4 ด้านเงินทุน	19
2.3 สารสำคัญเกี่ยวกับระเบียบ RoHS	20
2.3.1 มาตรการควบคุมขยะ “ไฮ – เทค”	20
2.3.2 ระเบียบ RoHS	21
2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์	24
2.4.1 วัสดุในวิศวกรรมไฟฟ้า	24
2.4.1.1 ชิ้นส่วนประเภทโลหะ	24
2.4.1.2 ชิ้นส่วนประเภทโพลีเมอร์	25
2.4.1.3 ชิ้นส่วนประเภทเซรามิกและแก้ว	26
2.4.2 คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารต้องห้าม	27
2.4.2.1 ตะกั่ว	27
2.4.2.2 แคดเมียม	29
2.4.2.3 โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ (โครเมียม+6)	29
2.4.2.4 ปรีอท	31
2.4.2.5 PBB และ PBDE	32
2.4.3 แนวทางการทดแทนวัสดุ	32
2.4.3.1 การแทนที่วัสดุ	33
2.4.3.2 การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต	33
2.4.3.3 การเปลี่ยนชิ้นส่วน/เปลี่ยน Design	33
2.5 ข้อมูลทั่วไปอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย	36
2.5.1 กลุ่มผลิตภัณฑ์โทรคมนาคม	36
2.5.2 ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	36
2.5.3 กลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.4 กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ภายในบ้าน.....	37
2.5.5 กลุ่มอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์.....	37
2.5.6 กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน.....	37
2.6 ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.1.1 ประชากร.....	43
3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	45
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ.....	46
3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ.....	47
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	49
3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา.....	49
3.6.1.1 ค่าร้อยละ.....	49
3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต.....	49
3.6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	49
3.6.2 สถิติเชิงอนุมาน.....	50
3.6.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว.....	50
3.6.2.2 การวิเคราะห์ Least Significant Difference (LSD).....	52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	57
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....	62
4.3.1 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการผลิต.....	62
4.3.2 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการตลาด.....	64
4.3.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการบริหารจัดการ.....	66
4.3.4 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านเงินทุน.....	68
4.3.5 สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....	70
4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบระหว่างลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในแต่ละด้าน.....	71
4.4.1 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามลักษณะการลงทุน.....	71
4.4.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามขนาดของอุตสาหกรรม.....	74

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามสัดส่วนการส่งออก.....	77
4.4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามลักษณะการผลิตสินค้า.....	82
4.4.5 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามแหล่งที่มาของวัตถุดิบ.....	84
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย รวมถึงข้อเสนอแนะอื่นๆ.....	87
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	90
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	90
5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	90
5.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ.....	90
5.1.3 ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการ.....	91
5.1.4 การเปรียบเทียบลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการ.....	92
5.2 อภิปรายผล.....	98
5.2.1 ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....	98
5.2.2 การเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกันไทย.....	99
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และส่งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3.1 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยครั้งนี้.....	102
5.3.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐบาล.....	102
5.3.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับภาคเอกชน.....	102
5.3.1.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	103
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	109
ประวัติผู้เขียน.....	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของเครื่องซีเมนต์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของอุตสาหกรรม.....	15
2.2 แสดงการใช้งานของ สารต้องห้าม ที่ได้รับการยกเว้นของระเบียบ RoHS.....	23
3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	46
3.2 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA.....	51
3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ.....	52
4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	58
4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ.....	60
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการผลิต.....	62
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการตลาด.....	65
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการบริหารจัดการ.....	66
4.6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านเงินทุน.....	68
4.7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยทั้ง 4 ด้าน.....	70
4.8 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามลักษณะการลงทุนโดย วิธี One-way ANOVA.....	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการลงทุนต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD.....	74
4.10 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามขนาดของอุตสาหกรรม โดยวิธี One-way ANOVA.....	75
4.11 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามสัดส่วนการส่งออก โดยวิธี One-way ANOVA.....	78
4.12 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีสัดส่วนการส่งออกต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD.....	80
4.13 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามลักษณะการผลิต โดยวิธี One-way ANOVA.....	83
4.14 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามแหล่งที่มาของวัตถุดิบ โดยวิธี One-way ANOVA.....	85
4.15 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD.....	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

- 4.16 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคภายหลังการปฏิบัติ
ตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....88
- 4.17 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะภายหลังการปฏิบัติ
ตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....88



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงเครื่องหมายแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองตามระเบียบ RoHS.....	3
1.2 แสดงสัดส่วนสินค้าส่งออกของไทย(เปอร์เซ็นต์).....	5
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	11



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

ในยุคของการรณรงค์เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมดังเช่นปัจจุบัน นอกเหนือจากมาตรฐานคุณภาพสินค้า และมาตรฐานด้านความปลอดภัยแล้ว ประเทศต่างๆ ได้เริ่มให้ความสนใจและจริงจังต่อปัญหาผลกระทบของสินค้าต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ความเข้มงวดในด้านการใช้วัสดุดิบและการใช้สารที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศคู่ค้าที่สำคัญมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ประกอบกับแนวโน้มในการบริโภคสินค้าที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อเปลี่ยนภาพลักษณ์ของสินค้าให้เป็น "ผลิตภัณฑ์สะอาด" เพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดเสรีได้ (<http://www.thairohs.org>)

สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดเสรีได้ในปัจจุบัน ผู้ผลิตจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบพื้นฐานหลายด้านเช่น ความต้องการของตลาด ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ต้นทุนการผลิต กฎระเบียบภายในประเทศ และข้อกำหนดเฉพาะของประเทศคู่ค้า เป็นต้น

กลุ่มประเทศที่ให้ความสำคัญต่อการบริโภคสินค้าที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างเห็นได้ชัดเจนนี้อีกกลุ่มสหภาพยุโรป ซึ่งได้มีการออกระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆและมีการบังคับใช้แล้วหลายระเบียบด้วยกัน คือ ระเบียบ WEEE (Environment of Electrical & Electronics Equipment) ที่ว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บังคับใช้ในวันที่ 13 สิงหาคม 2548 และระเบียบ RoHS (Restriction of Hazardous Substances) ที่ว่าด้วยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บังคับใช้ในวันที่ 1 กรกฎาคม 2549 แต่ณ ปัจจุบันก็ไม่ได้มีเพียงกลุ่มสหภาพยุโรปเท่านั้น ที่ให้ความสำคัญ ต่อเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประเทศอื่นดังเช่น ญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา ก็กำลังดำเนินการออกระเบียบ RoHS ในฉบับของตนเองและในอนาคตระเบียบในลักษณะนี้คงจะแผ่ขยายครอบคลุมไปทั่วโลก (<http://www.thairohs.org>) การวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่ระเบียบ RoHS เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เนื่องจากเป็นระเบียบที่มีความสำคัญสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการจะส่งสินค้าไปขายยังประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป

“RoHS” ย่อมาจาก Restriction of Hazardous Substances เป็นข้อกำหนดที่ 2002/95/EC ของสหภาพยุโรป (EU) ว่าด้วยเรื่องของการใช้สารที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมถึงเครื่องใช้ทุกชนิด ที่ต้องอาศัยไฟฟ้าในการทำงาน เช่น โทรศัพท์ เตาอบ

ไมโครเวฟ วิทยุ เป็นต้น ซึ่งหมายความว่า ชิ้นส่วนทุกอย่างที่ประกอบเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น ตั้งแต่แผงวงจร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไปจนถึงสายไฟ จะต้องผ่านตามข้อกำหนดดังกล่าว โดยสารที่จำกัดปริมาณในปัจจุบัน กำหนดไว้ 6 ชนิด ดังนี้

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. ตะกั่ว (Pb) | ไม่เกิน 0.1% โดยน้ำหนัก |
| 2.ปรอท (Hg) | ไม่เกิน 0.1% โดยน้ำหนัก |
| 3. แคดเมียม (Cd) | ไม่เกิน 0.01% โดยน้ำหนัก |
| 4. เฮกซะวาเลนต์ (Cr-VI) | ไม่เกิน 0.1% โดยน้ำหนัก |
| 5. โพลีโบรมิเนต ไบเฟนิลส์ (PBB) | ไม่เกิน 0.1% โดยน้ำหนัก |
| 6. โพลีโบรมิเนต ไดเฟนิล อีเธอร์ (PBDE) | ไม่เกิน 0.1% โดยน้ำหนัก |

แต่มีข้อยกเว้นสำหรับอุปกรณ์บางอย่าง ที่ไม่สามารถใช้สารอื่นมาทดแทนได้ หรือสารที่ใช้ทดแทน มีอันตรายมากกว่า เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ ตะกั่วในเหล็กอัลลอย นอกจากนี้ เครื่องมือด้านการแพทย์ และการทหาร ก็อยู่ในข้อยกเว้น

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จะถูกควบคุมตามระเบียบ RoHS ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกิน 1000 โวลต์ และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่เกิน 1500 โวลต์ โดยระเบียบ RoHS จะมีผลบังคับใช้กับ หลอดไฟ โคมไฟในบ้าน และสินค้าอีก 8 กลุ่ม ได้แก่

- เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ใช้ในครัวเรือน (Large household appliances) ตัวอย่างเช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เตารีด ไมโครเวฟ เครื่องปรับอากาศ และพัดลมไฟฟ้า เป็นต้น
- เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็กที่ใช้ในครัวเรือน (Small household appliances) ตัวอย่างเช่น เครื่องดูดฝุ่น เครื่องปั่นขนมปัง หม้อต้มกาแฟ นาฬิกา เครื่องปั่นน้ำผลไม้ เป็นต้น
- อุปกรณ์ ไอทีและ โทรคมนาคม (IT and Telecommunication equipment) ตัวอย่างเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ โทรศัพท์ โทรสาร และ PDA เป็นต้น
- สินค้าอุปโภค (Consumer equipment) ตัวอย่างเช่น โทรศัพท์ วิทยุ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เครื่องขยายเสียง และเครื่องดนตรี เป็นต้น
- อุปกรณ์ให้แสงสว่าง (Lighting equipment)
- เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and electronic tools) ตัวอย่างเช่น สว่าน เลื่อย เครื่องเชื่อม เครื่องตัดหญ้า เป็นต้น
- ของเล่น และ เครื่องเล่นเพื่อความบันเทิง และ เครื่องกีฬา (Toys, leisure and sports equipment)
- เครื่องขายของอัตโนมัติ (Automatic dispensers)

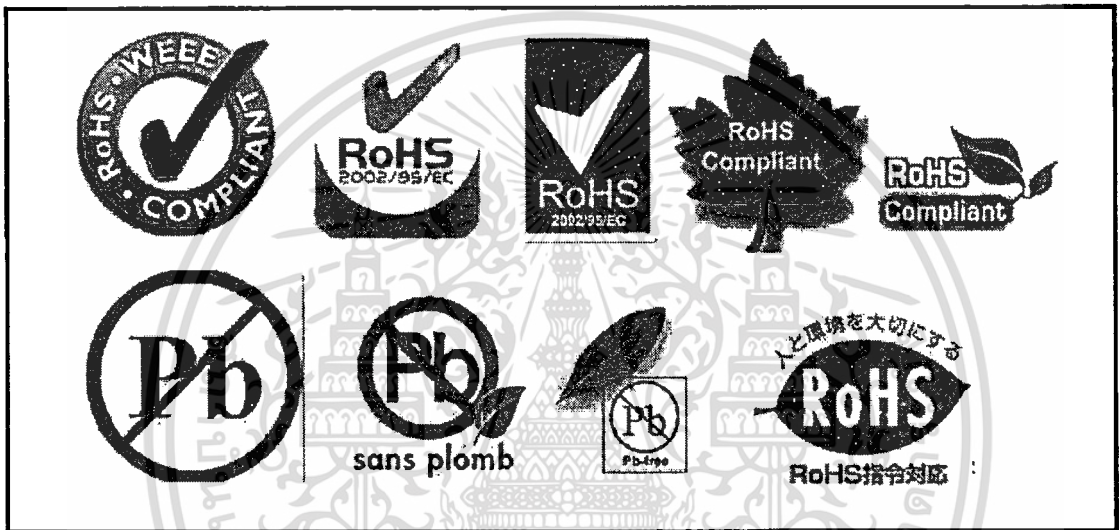
ทั้งนี้ไม่รวมอะไหล่ที่ใช้สำหรับซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำเข้าตลาดก่อนวันที่ 1 กรกฎาคม

2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบ RoHS ไม่ครอบคลุมวัสดุชิ้นส่วนฟุ่มเฟือย เช่น ตลับหมึกพิมพ์ แผ่นซีดี (แต่รวมหลอดไฟ) และไม่ครอบคลุมแบตเตอรี่และบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีระเบียบเฉพาะทางควบคุมอยู่แล้ว (ระเบียบ บรรจุภัณฑ์ และ ระเบียบ แบตเตอรี่)

สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ หรือใน Datasheet ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มักจะมีสัญลักษณ์วงกลม ที่มีตัวอักษร “Pb” แล้วคาดด้วยเส้นเฉียง หรือมีเขียนคำว่า “RoHS Compliant” หรือจะเขียนว่า “Pb-Free”, “Green” หมายความว่า อุปกรณ์เหล่านั้น ผ่านตามข้อกำหนดที่เรียกว่า “RoHS” (สัญลักษณ์ของแต่ละยี่ห้อจะแตกต่างกัน เนื่องจากไม่มีสัญลักษณ์ที่เป็นทางการ) แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แสดงเครื่องหมายแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองตามระเบียบ RoHS
ที่มา: RoHS มาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อม (<http://www.thaieasyelec.com>)

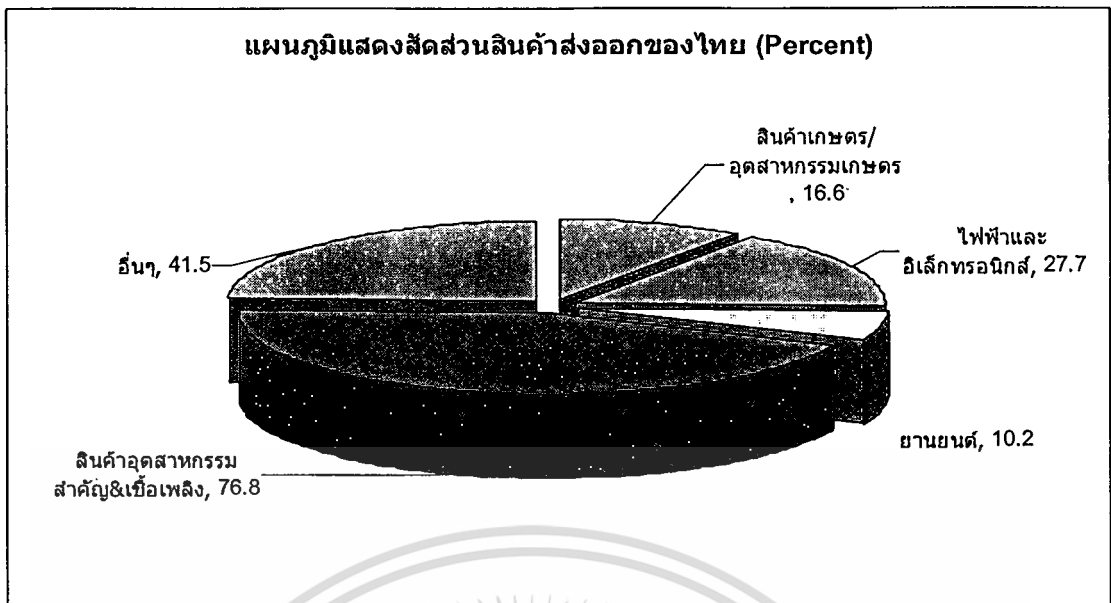
สำหรับนักอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นผู้ออกแบบวงจร สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่เป็น Pb-Free หรือ RoHS ได้ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายยี่ห้อ มักจะผลิตอุปกรณ์รุ่นที่เป็น Pb-Free ออกมาทดแทนอุปกรณ์รุ่นเก่า โดยอาจจะเพิ่มตัวอักษรเช่น ‘G’ เข้าไปใน Part Number แต่ยังคงมีฟังก์ชันการทำงานเหมือนกัน สามารถใช้แทนกันได้ สิ่งที่แตกต่างกันคือ อุปกรณ์เหล่านี้จะสามารถทนความร้อนสูงที่ใช้ในการกระบวนการประกอบแผงวงจรได้ เนื่องจากสารที่ใช้เชื่อม (ตะกั่ว) ที่เป็นแบบ Pb-Free นี้ จะมีจุดหลอมเหลวที่สูงขึ้นกว่าแบบที่ไม่เป็น Pb-Free แต่สำหรับผู้เลือกซื้ออุปกรณ์ที่เป็น Pb-Free มาแล้ว ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องผ่านข้อกำหนดดังกล่าว สามารถบัดกรีด้วยตะกั่วแบบธรรมดาได้ ซึ่งจะบัดกรีง่าย และสวยงามกว่า เนื่องจากตะกั่วธรรมดาคะละลายง่าย และมีความเงางามมากกว่าตะกั่วแบบ Pb-Free

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตสินค้าปลอดสารต้องห้ามให้ได้ตามความต้องการของระเบียบ RoHS ในปัจจุบัน ยังมีอุปสรรคทั้งทางด้านเทคนิคและการบริหารจัดการทำให้ผู้ประกอบการ ไทยต้องดำเนินการแก้ไขอีกมากมายเริ่มตั้งแต่การค้นหาวัดสุ ชั้นส่วน อุปกรณ์ ที่ปราศจากสารต้องห้ามที่จะส่งผลให้สินค้าไม่เป็นที่ยอมรับในตลาดหลักและตลาดใหม่ การทดสอบเพื่อยืนยันองค์ประกอบของวัสดุที่ใช้ การเลือกสรรวัสดุที่เหมาะสมเพื่อทดแทนวัสดุต้องห้ามที่ใช้อยู่ การหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและส่งผลกระทบต่อการค้าและการอยู่น้อยที่สุด การทดสอบสินค้าและการคิดหาตลาดการควบคุม เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีสารต้องห้ามปนเปื้อนอยู่ในวัสดุนำเข้ามาเป็นวัตถุดิบโดยไม่ก่อภาระให้กับตนเองและผู้ผลิตในห่วงโซ่อุปทาน การเสาะแสวงหาเครื่องมือที่จะช่วยให้สามารถทดสอบวัสดุได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมถึงการทดสอบเพื่อยืนยันการปลอดสารพิษ และรับรองสินค้าของตนจากองค์กรรัฐบาลหรือเอกชนจากภายนอก ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิตทั้งสิ้นผู้ผลิตที่สามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพก็จะอยู่ในสถานะความได้เปรียบแข่งขัน (วิรพงษ์ กุศลกุลคุณากร. 2548)

การส่งออกสินค้าไปประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปไม่เพียงแต่ต้องผลิตผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS เท่านั้นยังต้องผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้เป็นไปตามระเบียบเครื่องหมาย CE ด้วยจึงจะสามารถขายสินค้าให้กับประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปได้ “เครื่องหมาย CE” ที่ปรากฏอยู่บนสินค้าเป็นเครื่องหมายที่แสดงการรับรองจากผู้ผลิต (Manufacturer's Declaration) ว่าสินค้านั้นมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องของสหภาพยุโรป การมีเครื่องหมาย CE กำกับบนสินค้าจะทำให้สินค้านั้นสามารถวางจำหน่าย และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างเสรีในเขตเศรษฐกิจยุโรป หรือ European Economic Area (EEA)

เมื่อพิจารณาในส่วนของผู้ประกอบการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในช่วง 5 เดือนแรกของปี 2551 ดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 แสดงสัดส่วนสินค้าส่งออกของไทย (เปอร์เซ็นต์)

ที่มา: กรมส่งเสริมการส่งออก (2551)

จะเห็นได้ว่าสินค้าประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนการส่งออกเป็นอันดับที่สาม รองจากสินค้าอุตสาหกรรมสำคัญและเชื้อเพลิง ซึ่งก็ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในอันดับต้นๆของประเทศไทย

ถ้าพิจารณาการขยายตัวของตลาดการส่งออกโดยรวม จะเห็นได้ว่า ตลาดส่งออกของไทยขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปี 2550 ทั้งในตลาดหลักและตลาดใหม่ โดยเฉพาะตลาดใหม่ที่ขยายตัวในอัตราสูงถึงร้อยละ 30.6 ขณะที่ตลาดหลักขยายตัวร้อยละ 14.8 (ที่มา: กรมส่งเสริมการส่งออก, 2551) จึงอาจกล่าวได้ว่า อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีอัตราการขยายตัวที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมสำคัญประเภทหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาให้ประเทศไทยมีความก้าวหน้าทัดเทียมประเทศคู่ค้า

นอกจากนี้ประเทศไทย ก็เป็นประเทศที่มีการเจริญเติบโตทางภาคอุตสาหกรรมค่อนข้างสูง ซึ่งนั่นหมายความว่า มีส่วนในการทำลายสิ่งแวดล้อมค่อนข้างมากเช่นกัน ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงอาจจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะแสดงให้เห็นหน่วยงานของรัฐ และ เอกชนที่เกี่ยวข้องร่วมกันพัฒนาและ ออกระเบียบเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในประเทศไทยให้ทุกอุตสาหกรรมทุกประเภทได้มีการตระหนักถึงการผลิตผลิตภัณฑ์สะอาดเพื่อรักษาสุขภาพแวดล้อมของประเทศไทยให้คงอยู่ต่อไปในอนาคตอย่างยั่งยืน

ภายหลังจากระเบียบนี้มีผลบังคับใช้ ย่อมมีผู้ประกอบการหลายรายที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งผลกระทบนี้สามารถจำแนกได้เป็นผลกระทบเชิงบวกและผลกระทบเชิงลบ แต่ผู้วิจัยให้ความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับผลกระทบเชิงบวกเพียงอย่างเดียวเนื่องจากต้องการให้ผลการวิจัยในครั้งนี้มีส่วนในการผลักดันให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอื่นและผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่ยังไม่ได้ดำเนินการตามระเบียบนี้ได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้กันมากขึ้น ด้วยเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะศึกษาถึง ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยว่า ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล่านี้ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการบังคับใช้ระเบียบนี้อย่างไร รวมทั้งประเมินปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นภายหลังจากการบังคับใช้ระเบียบนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงขีดความสามารถของผู้ผลิตให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ นำเสนอให้กับหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องต่างๆ มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา การตัดสินใจ ในการขยายเครือข่ายไปยังอุตสาหกรรมอื่น รวมทั้ง กำหนดแนวทางในการดำเนินนโยบายของรัฐและอุตสาหกรรมซึ่งจะมีผลกระทบต่อการผลิต และการลงทุนต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย มีดังนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาระดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบระหว่าง ลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการและด้านเงินทุน

1.3 สมมติฐานในการวิจัย

สมมติฐานที่ 1: ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2: ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 2.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3: สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 3.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4: ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 4.1 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.2 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.3 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.4 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5: แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 5.1 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5.2 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5.3 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5.4 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

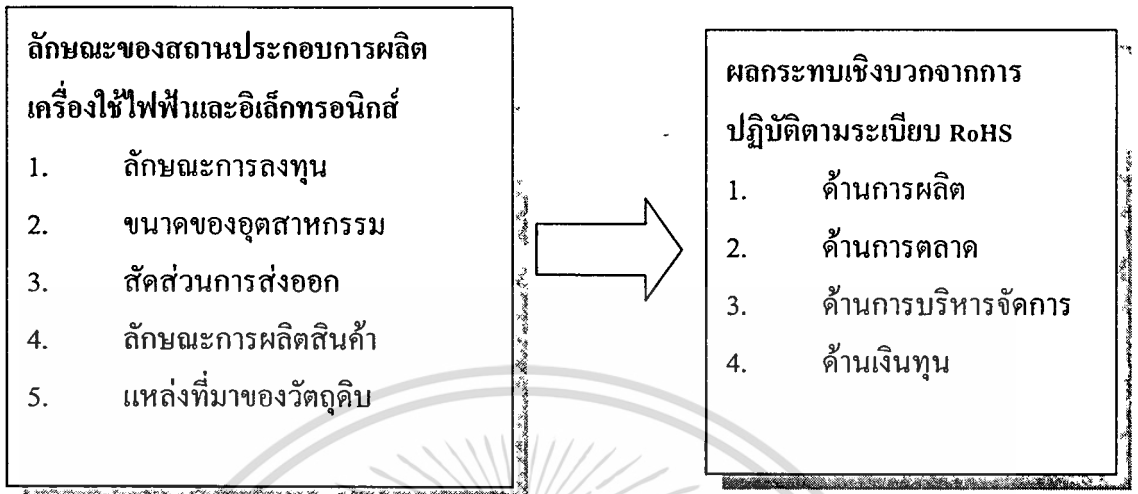
ผู้วิจัยทำการวิจัยในครั้งนี้เพื่อประเมินผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และได้กรอบแนวความคิดมาจาก

1. ผลงานวิจัยของ ปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547) ซึ่งศึกษาในเรื่อง “ผลกระทบจากเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย”
2. ผลงานวิจัยของ วิรพงศ์ คุณสกุลคุณากร (2548) ซึ่งศึกษาในเรื่อง “การเปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS”
3. ผลงานวิจัยของ รุ่งทิวา สุวรรณรัตน์ (2550) ซึ่งศึกษาในเรื่อง “ผลกระทบจากมาตรการการลงทุนที่เกี่ยวกับการค้า (ทริมส์) ที่มีต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทย”

โดยภายในงานวิจัยฉบับนี้จะวิเคราะห์ถึงผลกระทบเชิงบวก ด้านต่างๆ ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และ ด้านเงินทุน โดยจำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถแสดงกรอบแนวความคิดได้ดัง ภาพที่ 1.3

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ หรือผู้จัดการฝ่ายออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือผู้จัดการฝ่ายผลิต/ผู้จัดการโรงงาน หรือ ตัวแทนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสถานประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนสำหรับใช้ในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามระเบียบเครื่องหมาย CE ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มีจำนวน 92 สถานประกอบการ โดยรวบรวมรายชื่อจาก สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูล ณ วันที่ 7 กรกฎาคม 2551

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ ลักษณะของสถานประกอบการ ได้แก่

1. ลักษณะการลงทุน
2. ขนาดของอุตสาหกรรม
3. สัดส่วนการส่งออก
4. ลักษณะการผลิตสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แหล่งที่มาของวัตถุดิบ

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการผลิต
2. ด้านการตลาด
3. ด้านการบริหารจัดการ
4. ด้านเงินทุน

1.5.3 ขอบเขตเวลา การวิจัยนี้จะทำการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการวิจัยโดยใช้เวลาดังแต่เดือน ธันวาคม 2551 - มกราคม 2552

1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยมีดังนี้

1.6.1 ทราบถึงผลกระทบเชิงบวกของการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

1.6.2 ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

1.6.3 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาและตัดสินใจลงทุนเพื่อดำเนินการตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการในอุตสาหกรรมอื่น

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังนี้

1.7.1 ลักษณะของสถานประกอบการ หมายถึง ลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยในงานวิจัยนี้จะวิจัยเพียง 5 ด้าน ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า และแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.7.1.1 ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการหมายถึงสัดส่วนผู้ถือหุ้นระหว่างผู้ถือหุ้นชาวไทยกับชาวต่างชาติ จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด
- การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การลงทุนเป็นการร่วมลงทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ

1.7.1.2 ขนาดของอุตสาหกรรม หมายถึง การแบ่งขนาดของอุตสาหกรรมโดยใช้มูลค่าเงินทุนจดทะเบียนเริ่มต้นเป็นตัวชี้วัด ดังนี้

- อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึงอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเงินลงทุนไม่เกิน 50 ล้านบาท
- อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึงอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเงินลงทุนมากกว่า 50 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท
- อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึงอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเงินลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท

1.7.1.3 สัดส่วนการส่งออก หมายถึง เป้าหมายของการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ส่งออกทั้งหมด หรือบางส่วน

1.7.1.4 ลักษณะการผลิตสินค้า หมายถึง รูปแบบการผลิตสินค้าภายในสถานประกอบการซึ่งประกอบด้วย การผลิตสินค้าภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง หรือ การผลิตสินค้าแบบรับจ้างผลิต ไม่มีเครื่องหมายการค้าของตนเอง หรือ เป็นทั้งสองแบบ

1.7.1.5 แหล่งที่มาของวัตถุดิบ หมายถึงสัดส่วนการได้มาซึ่งปัจจัยในการผลิตประกอบด้วยสัดส่วนที่มาจากภายในประเทศ นำเข้าจากต่างประเทศ หรือทั้งสองแหล่ง

1.7.2 อุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า หมายถึง สถานประกอบการที่ดำเนินกิจการเกี่ยวกับการผลิตหรือประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้าและงานอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน รวมถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า

1.7.3 อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สถานประกอบการที่ดำเนินกิจการเกี่ยวกับการผลิตหรือประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และงานอื่นที่มีลักษณะคล้ายกันรวมถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

1.7.4 ข้อกำหนด RoHS หมายถึง ระเบียบสหภาพยุโรปของคณะมนตรียุโรปว่าด้วยการจำกัดการใช้สารเคมีอันตรายบางชนิดในอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยกเว้นเครื่องมือทางการแพทย์และเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมติดตาม เพื่อป้องกันไม่ให้ขยะไฮเทคที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในกลุ่มสหภาพยุโรปก่อผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมจนยากแก่การแก้ไข

1.7.5 ผลกระทบจากระเบียบ RoHS หมายถึง ผลภายหลังจากการบังคับใช้ระเบียบ RoHS กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2549

โดยในงานวิจัยนี้จะวิจัยเพียง 5 ด้าน ได้แก่

1.7.5.1 ด้านการผลิต หมายถึง ต้นทุนของวัตถุดิบในการผลิต คุณภาพหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ กระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ การเลือกสรรวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต และการจัดหาเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.5.2 ด้านการตลาด หมายถึง ขนาดหรือส่วนแบ่งตลาดในประเทศและต่างประเทศ ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า ความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพและราคากับคู่แข่ง ปริมาณของคู่แข่งรายใหม่ ความสามารถในการขยายตลาดไปสู่ตลาดใหม่ และการเพิ่มอำนาจในการต่อรองกับตลาดต่างประเทศ

1.7.5.3 ด้านการบริหารจัดการ หมายถึง การกำหนดแผน ขั้นตอน และมาตรการในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามกรอบระเบียบ RoHS การกำหนดโครงสร้างองค์กร หน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อการลงมือปฏิบัติงานจริงอย่างมีระบบ การแก้ไขและปรับปรุงเอกสารให้ การวางกรอบความร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS การวางแผนเพื่อค้นหาและเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม และการวางแผนในการประยุกต์ใช้สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS

1.7.5.4 ด้านเงินทุน หมายถึง ค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมและสัมมนาเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ที่ทันสมัยให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่อง ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบสินค้าให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS ค่าใช้จ่ายในการส่งวิเคราะห์และตรวจสอบสินค้าจากองค์กรภายนอกเพื่อยืนยันว่าเป็นไปตามระเบียบ RoHS ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิตค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีทดแทน

1.7.6 เครื่องหมาย CE หมายถึง เครื่องหมายที่แสดงการรับรองจากผู้ผลิต (Manufacturer's Declaration) ว่าสินค้านั้น มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องของสหภาพยุโรป การมีเครื่องหมาย CE กำกับบนสินค้า จะทำให้สินค้านั้นสามารถวางจำหน่าย และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างเสรีในเขตเศรษฐกิจยุโรป หรือ European Economic Area (EEA) ซึ่งประกอบด้วยสหภาพยุโรป หรือ European Community (EU) และ สมาคมการค้าเสรียุโรป หรือ European Free Trade Association (EFTA) ยกเว้นประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยสมาชิกแต่ละประเทศจะดำเนินการออกกฎหมายภายในประเทศให้สอดคล้องกับกฎระเบียบของสหภาพยุโรป (EC Directives) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องหมาย CE

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ศึกษา รวบรวมเนื้อหาของทฤษฎีและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไว้หลายแนวคิด โดยได้ศึกษาจากตำรา เอกสาร วารสาร รายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบแนวความคิด ที่จะใช้เป็นแนวในการศึกษาได้ครอบคลุมและชัดเจนขึ้น ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS
- 2.3 สาระสำคัญเกี่ยวกับระเบียบ RoHS
- 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์
- 2.5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย
- 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต

2.1.1 ลักษณะของการลงทุน

ลักษณะของการลงทุน หมายถึง รูปแบบการเป็นเจ้าของธุรกิจ โดยใช้สัดส่วนและแหล่งเงินทุนเป็นเกณฑ์ ซึ่งลักษณะของการลงทุนดังกล่าวจะเชื่อมโยงกับแหล่งที่ได้มาและขนาดของเงินลงทุน รวมทั้งการบริการ ซึ่งการกำหนดสัดส่วนของเงินทุนและการตัดสินใจทางการเงิน เพื่อประโยชน์แก่ธุรกิจ ผู้บริหารธุรกิจจะต้องตระหนักเสมอว่า ธุรกิจเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเงินตลอดเวลา ดังนั้น การจัดหาแหล่งเงินทุน การใช้เงินทุนและลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น วรรณธ งามณี (2544: 13-7) ได้กล่าวถึงรูปแบบของทางเลือกในการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศว่า กิจกรรมหนึ่งๆ สามารถเลือกรูปแบบของการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศได้หลายวิธีการ ตามแต่ผู้ประกอบการธุรกิจจะทำการตัดสินใจ เลือกที่จะเข้ามาทำการค้าระหว่างประเทศ แต่ละทางเลือกล้วนมีขอบเขตหรือระดับของความผูกพันในทรัพยากรที่องค์กรจะต้องทุ่มเทแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเป้าหมายและกลยุทธ์ของกิจการนั้นๆ รูปแบบของการลงทุนในต่างประเทศมีดังนี้

2.1.1.1 การร่วมลงทุนหรือการร่วมค้า (Joint Ventures) ลักษณะของการค้า
ระหว่างประเทศรูปแบบนี้ กิจการค้าจะร่วมกันแบ่งความเป็นเจ้าของการดำเนินงานระดับต่างๆ แล้วแต่จะตกลงกัน โดยลงทุนในสินทรัพย์และแบ่งปันความเสี่ยงทางธุรกิจร่วมกัน ทำให้ลดความเสี่ยงของการลงทุนระยะยาวของธุรกิจให้ต่ำลง เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวของธุรกิจใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ เกี่ยวข้องกับประเทศอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นบุคคล กิจการ ธุรกิจ หรือแม้แต่ในรูปรัฐบาล โดยมี วัตถุประสงค์ที่จะพึ่งพาอาศัยความเชี่ยวชาญในวิทยาการหรือความสามารถทางด้าน หรือแม้แต่ ทรัพย์สินของอีกฝ่ายเพื่อผลประโยชน์ทางธุรกิจร่วมกัน

2.1.1.2 การเข้าเป็นเจ้าของทั้งหมดในต่างประเทศ (Wholly owned foreign subsidiary หรือ Totally owned facilities) การเลือกทำการค้าระหว่างประเทศในรูปแบบนี้ กิจการ จะเข้าควบคุมการดำเนินงาน ทั้งการผลิตและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนงาน ทางด้าน การตลาดในต่างประเทศทั้งหมดอย่างเด็ดขาด โดยเข้าไปลงทุนทางด้านอสังหาริมทรัพย์ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์และปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิต รวมทั้งทรัพย์สินถาวรที่มีอายุ การใช้งานนานและเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการลงทุน ณ ประเทศอื่น วิธีการเช่นนี้จะทำให้ สามารถตัดสินใจดำเนินงาน ได้เต็มที่ สำนักงานใหญ่ในประเทศที่เป็นต้นกำเนิดตั้งอยู่ ได้วาง นโยบายไว้อย่างสมบูรณ์แบบที่สุด อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ควรพิจารณาก็คือ ความเป็นไปได้ของกิจการ ที่จะสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในดินแดนอื่นที่ตนเองอาจไม่คุ้นเคยกับสภาพ แวดล้อมทำให้เสี่ยงเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ของประเทศนั้นๆ ที่ กิจการเข้าไปตั้งอยู่ก็อาจ ไม่สนับสนุนและสร้างกำแพงกีดกันทางธุรกิจไว้

2.1.2 ขนาดของสินทรัพย์ลงทุนตามขนาดอุตสาหกรรม

การจำแนกขนาดของอุตสาหกรรมที่นิยม มักจะวัดด้วยเกณฑ์ที่สำคัญ 4 ประการ คือ ขนาดการจ้างงาน สินทรัพย์ถาวร ทุนจดทะเบียน และยอดขาย ซึ่งในบางประเทศ จะใช้เกณฑ์ใด เกณฑ์หนึ่งเป็นเครื่องมือวัดเพียงเกณฑ์เดียวและบางประเทศอาจจะใช้ประกอบกันหลายๆ เกณฑ์

สมชัย ตันติรัตนวณิช (2542: 25-26) ได้กล่าวถึง ข้อดี - ข้อเสีย ของเครื่องชี้เกณฑ์ที่จะ นำมาใช้ในการวัดขนาดของธุรกิจอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของเครื่องชี้เกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของอุตสาหกรรม

เกณฑ์ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
ขนาดการจ้างงาน	- ง่ายในการจัด - สามารถใช้เกณฑ์เป็นเวลา นาน	- ไม่สามารถจำแนกประเภท อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานมากหรือ ใช้ทุนมาก
สินทรัพย์ถาวรสุทธิ	- ง่ายในการจำแนก อุตสาหกรรมที่ใช้ทุนมาก หรือน้อย	- ต้องคำนึงถึงภาวะเงินเฟ้อ - ตัวเลขที่ได้มาเชื่อถือได้ยาก
ทุนจดทะเบียน	- ง่ายในการจัดเก็บ - สามารถใช้ต่อเนื่องกันเป็น เวลานาน	- ไม่ได้สะท้อนการประกอบการจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

เกณฑ์ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
ยอดขาย		<ul style="list-style-type: none"> - จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอยู่เสมอ - ไม่สามารถใช้เกณฑ์เดียวกับอุตสาหกรรมที่ต่างกัน

ที่มา: สมชัย ดันดิธรนวัฒน์ (2542 : 26)

สำหรับคำจำกัดความของขนาดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินการลงทุน จากการประชุมสัมมนาระดับนานาชาติ เรื่อง “การดำเนินการในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” ที่ประเทศญี่ปุ่น ทั้งในภาคการผลิต ภาคการค้าและภาคการบริการในปี 2542 จึงมีคำจำกัดความใหม่ (สุรนาท ขมะฉะรงค์. 2543: 35) ดังนี้

ภาคการผลิต

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานเกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

ภาคการบริการ

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานเกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

ภาคการขายส่ง

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน เกิน 100 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานเกิน 100 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 100 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

ภาคการขายปลีก

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน เกิน 60 ล้านบาท
หรือมีการจ้างงานเกิน 30 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 60 ล้านบาท
หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 30 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 30 ล้านบาท
หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 10 คนขึ้นไป

วีรพันธ์ สิทธิพงศ์ (2542: 12-13) ได้กล่าวถึง การแบ่งอุตสาหกรรมไว้ดังนี้

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (Large of Heavy Industry) เป็นอุตสาหกรรมที่มีทรัพย์สินมากกว่า 100 ล้านบาท มีคนงานตั้งแต่ 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลางหรืออุตสาหกรรมเบา (Medium or Light Scale Industry) เป็นอุตสาหกรรมที่มีทรัพย์สินตั้งแต่ 51- 100 ล้านบาท จำนวนแรงงาน 50-199 คน

อุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือขนาดย่อม (Small Scale Industry) เป็นอุตสาหกรรมที่มีทรัพย์สินต่ำกว่า 50 ล้านบาท จำนวนแรงงาน 10-49 คน

อุตสาหกรรมในครัวเรือน (Cottage Industry) เป็นอุตสาหกรรมที่ดำเนินกิจการภายในบ้าน หรือบริเวณใกล้บ้าน ใช้เงินทุนไม่มากนัก ระบบการบริหารใช้ระบบ Owner Worker คือ เจ้าของ กิจการทั้งบริหารและเป็นแรงงาน

2.1.3 ลักษณะประเภทของการผลิต

กตัญญู หิรัญญสมบุรณ์ (2548: 7-8) ได้จำแนกระบบการผลิตตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1.3.1 การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Made-to-Order)

เป็นการผลิตที่คุณสมบัติของ ผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย การเตรียมการผลิตและวัตถุดิบที่ต้องการใช้ ตลอดจนกระบวนการผลิตจึงไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นแบบอเนกประสงค์และผู้ผลิตต้องมีความสามารถและความชำนาญหลายอย่าง เพื่อทำการผลิตสิ่งที่ลูกค้าต้องการได้ ตัวอย่างของการผลิตตามคำสั่งซื้อได้แก่ การตัดเย็บชุดวิวาร์ การรับสร้างบ้านบนที่ดินของลูกค้า การทำผม ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 การผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made-to-Stock)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเป็นมาตรฐานเดียวกันตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายส่วนใหญ่ การจัดหาวัตถุดิบและการเตรียมกระบวนการผลิตสามารถทำได้ล่วงหน้า เครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นเครื่องมือเฉพาะงานและผู้ผลิตจะถูกอบรวมมาเพื่อทำงานตามหน้าที่เฉพาะอย่าง ตัวอย่างของการผลิตเพื่อรอจำหน่ายได้แก่ การผลิตสบู่ การผลิตรถยนต์ การผลิตเสื้อผ้าเครื่องแบบนักเรียน ฯลฯ

2.1.3.3 การผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ (Assembly-to-Order)

เป็นการผลิตชิ้นส่วนที่จะประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปได้หลายชนิด ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้จะมีลักษณะแยกออกเป็นชิ้นเฉพาะหรือ โมดูล (Module) โดยผลิตโมดูลรอไว้ก่อนเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจึงทำการประกอบโมดูลให้เป็นสินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ จึงนับได้ว่าการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้นำเอาลักษณะของการผลิตเพื่อรอจำหน่าย ซึ่งมีการผลิตชิ้นส่วนเป็นโมดูลมาตรฐานที่ใช้ประกอบเป็น สินค้าหลายชนิดรอไว้มาผสมเข้ากับลักษณะของการผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งนำโมดูลมาประกอบและแต่งเติมรายละเอียดให้สินค้าสำเร็จรูปมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย ตัวอย่างการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้แก่ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายรุ่นที่มีการใช้อะไหล่เหมือนกัน

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS

2.2.1 ด้านการผลิต

การผลิตเป็นกระบวนการหลักในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายอย่าง คือ คน เครื่องจักร เงินทุน การจัดการ และองค์ประกอบอื่นๆ ซึ่งองค์ประกอบทั้งหลายเหล่านี้จะช่วยนำพาการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ของเรา ไปสู่ผู้บริโภคด้วยมาตรฐานทาง คุณภาพ และปลอดภัยที่ดี การที่เราจะสามารถดำเนินการผลิตให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จคุ้มค่ากับการลงทุนได้นั้นเราจะต้องพยายามผสมผสานองค์ประกอบข้างต้นให้ดำเนินการร่วมกันอย่างเหมาะสม

2.2.2 ด้านการตลาด

การตลาดเป็นกระบวนการที่จะนำผลผลิตที่ได้จากการผลิตออกสู่มือผู้บริโภคซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้เรามีรายได้เป็นตัวแทนมา การตลาดนั้นก็เริ่มตั้งแต่ การริเริ่มที่จะผลิตสินค้า การตั้งราคาที่เหมาะสมให้กับสินค้านั้น การจัดทำรายชื่อผู้บริโภคร และ การโฆษณา เพื่อให้ผู้บริโภครู้จักสินค้าของเรามากยิ่งขึ้น การจะดำเนินกิจกรรมทางการตลาด ให้ประสบความสำเร็จนั้นก็มิได้ยากนักหลายแบบตามความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์นั้นๆ อีกทั้งการตลาดก็เป็น

สิ่งหนึ่งที่จะสามารถนำเราไปสู่การก้าวนำคู่แข่งในด้านต่างๆที่เราต้องการ เช่น ด้านราคาที่ถูกใจ ผู้บริโภค ด้านความแตกต่างในเรื่องของความปลอดภัย การออกแบบที่ล้ำสมัย รักษาสิ่งแวดล้อม หรือจะเป็นในด้านของการบริการที่รวดเร็วและประทับใจ เป็นต้น

2.2.3 ด้านการบริหารจัดการ

การบริหาร เป็นกระบวนการที่มีเหตุผล (Rational Process) เพราะการบริหารจะต้องมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ขององค์กรและบุคคลในองค์กรอย่างใดอย่างหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันกระบวนการบริหารยังมีเหตุผลในลักษณะตรรกด้วย คือสามารถมองเห็นความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างกระบวนการบริหาร กับการบรรลุเป้าหมายขององค์กรได้อย่างชัดเจน คือถ้าได้ทำตามขั้นตอนการบริหารอย่างดีแล้ว ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์กร การนำ การจูงใจ และการควบคุม อย่างดี ย่อมจะนำไปสู่ผลสำเร็จของวัตถุประสงค์ขององค์กรได้ (สรูตา ชิดเชื้อ. 2547)

การบริหารจัดการ คือกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานและการแบ่งขอบเขตภาระงานที่จะมอบหมายงานให้บุคคลในกลุ่ม/องค์กรปฏิบัติ ให้สามารถทำงานบรรลุแผนงานที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยการจัดสรรกำลังคนที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและรักษาสภาพแวดล้อมขององค์กรด้วย

2.2.4 ด้านเงินทุน

การตัดสินใจที่สำคัญสำหรับการประกอบธุรกิจ คือ การตัดสินใจเกี่ยวกับการลงทุน ซึ่งในที่นี้หมายถึงการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนระยะยาวในอนาคต หรือที่เรียกกันว่า การงบประมาณเงินทุน (Capital Budgeting) เป็นการวางแผนระยะยาวของธุรกิจในการจัดหาสินทรัพย์ประจำค่าๆ ได้แก่ ที่ดิน อาคาร เครื่องจักร และอุปกรณ์ รวมทั้งการซื้อและการลงทุนในธุรกิจอื่น (สุมาลี จิระมิตร. 2542)

การจัดประเภทของการลงทุน

1. โครงการการลงทุนเพื่อทดแทนของเดิมที่มีอยู่แล้ว (Replacement Project) โครงการประเภทนี้รวมถึงการซ่อมแซมบำรุงรักษาสินทรัพย์ต่างๆให้อยู่ในสภาพปกติ สำหรับการดำเนินงานโครงการประหยัดค่าใช้จ่าย การปรับปรุงระบบเทคโนโลยีใหม่ เป็นต้น
2. โครงการขยายกิจการ (Expansion Project) เป็นโครงการขยายการผลิตสินค้าเดิมหรือขยายตลาดเดิม ซึ่งผู้รับผิดชอบควรมีข้อมูลและประสบการณ์ในเรื่องของสินค้าและตลาดนั้นๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันแล้ว
3. โครงการออกผลิตภัณฑ์ใหม่หรือลงทุนในตลาดใหม่ (New products and Markets)
4. โครงการที่ต้องจัดทำตามกฎหมาย และ ระเบียบกฎเกณฑ์ต่างๆเป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองต่อกฎระเบียบต่างๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในธุรกิจ โครงการพวกนี้อาจประเมินผลตอบแทนเป็นตัวเงิน ไม่คุ้มค่า แต่ผู้ประกอบการส่วนมากก็เลือกที่จะลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สารสำคัญเกี่ยวกับระเบียบ RoHS

ระเบียบ RoHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment) หมายถึง ระเบียบว่าด้วย การจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นระเบียบระดับสหภาพที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้ประกาศใช้เพื่อลดปริมาณสารอันตรายในของเสียเป็นคำสั่ง Directive 2002/95/EC of 27 January 2003 (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547)

ระเบียบ WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) หมายถึง ระเบียบว่าด้วยการจัดการซากเศษเหลือทิ้งของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นมาตรการหนึ่งของนโยบายผลิตภัณฑ์ครบวงจร ที่เป็นนโยบายส่วนเสริมของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของ สหภาพยุโรป เป็นคำสั่ง Directive 2002/96/EC of 27 January 2003 (อิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์. 2546)

2.3.1 มาตรการควบคุมขยะ “ไฮ – เทค”

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2547) ปัญหาที่เกิดจากขยะ “ไฮ-เทค” ที่ถูกลามและก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมไปทั่วโลกในปัจจุบัน นี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่ามาตรการต่าง ๆ ในอดีตที่แต่ละประเทศนำมาใช้เพื่อควบคุมปริมาณและความเป็นพิษของขยะไม่ให้เพิ่มสูงขึ้นนั้นล้มเหลว เนื่องจากการควบคุมที่ปลายทาง (End-of-Pipe Solution) ทำให้ผู้กำจัดต้องคอยไล่ตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งพัฒนาโดยไม่มีข้อจำกัด การจะควบคุมไม่ให้ขยะไฮ – เทคที่กำลังเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างไร้การควบคุม จำเป็นต้องอาศัยหลักการใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าหลักการเดิม ๆ แนวคิดที่ให้ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้รับผิดชอบหรือ Polluter Pay เป็นแนวคิดหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง แนวคิดนี้เสนอให้ผู้ก่อมลพิษต้องรับผิดชอบต่อค่าจัดการกับมลพิษที่ตนเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ก่อมลพิษ ซึ่งส่วนใหญ่ คือผู้บริโภคต้องระมัดระวังมากขึ้น และไม่เป็นการผลักภาระไปยังผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง แนวคิดนี้ถูกนำมาใช้มากขึ้นเรื่อย ๆ ในประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสินค้าที่มีอายุสั้นและมีปริมาณการบริโภคสูง เช่น บรรจุภัณฑ์ น้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า และ น้ำ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การให้ผู้บริโภคเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวยังไม่สามารถประกันได้ว่าสารปนเปื้อนจะลดปริมาณลง เนื่องจากผู้บริโภคมีทางเลือกน้อยโดยเฉพาะในกรณีสินค้าที่มีความซับซ้อนสูง เช่น ยานยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งในสินค้าประเภทนี้ผู้ผลิตสามารถเป็นกลจักรสำคัญในการลดสารพิษและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หลักการนี้รู้จักกันในนาม “หลักความรับผิดชอบต่อผู้ผลิต” หรือ Producer Responsibility Principle หลักการนี้ได้ถูกนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์หลัก ในแผนแม่บทด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศ เช่น กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปและประเทศญี่ปุ่นหลักความรับผิดชอบต่อผู้ผลิต เรียกร้องให้ผู้ผลิตต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อสินค้าที่นำเข้าสู่ตลาดไปจนกว่าสินค้านั้นจะหมดอายุและถูกทำลายอย่างถูกวิธี หลักการนี้ลดโอกาสที่ขยะจะทำลายสิ่งแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อผู้ที่ต้องการลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาวการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบ / รีไซเคิล / ผู้กำจัดขยะ โดยการห้ามใช้สารอันตรายบางประเภท ในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การบังคับใช้หลักการนี้ในหมู่ประเทศที่เป็นตลาดขนาดใหญ่ เป็นการใช้กลไกการตลาด และ มาตรการทางการบริหารเป็นเงื่อนไขในการบังคับให้ผู้ผลิต ต้องหันมารับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังเนื่องจากโครงสร้างของต้นทุนในแนวคิดใหม่นี้ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เมื่อหมดอายุ ทำให้สินค้าที่ยากต่อการจัดการซากเมื่อหมดอายุหรือสินค้าที่มีสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ มีต้นทุนสูงจนไม่สามารถแข่งขันได้ กลไกนี้จึงให้ผลในการ “กำจัด” สินค้าที่มีสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ และ/หรือ ทำลายได้ยากออกจากตลาดไปโดยปริยายทำให้ปริมาณขยะ “ไฮ-เทค” ที่จัดการได้ยากลดลงตลาดในยุคที่ผู้ผลิตต้องเป็นผู้รับผิดชอบสินค้าตลอดช่วงอายุของสินค้า จะทำให้เกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมด้านการผลิตสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดการแข่งขันด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อง่ายต่อการจัดการ และทำให้มีเงินทุนหมุนเวียนไปยังกิจการรีไซเคิลการจัดการซาก และการบำบัดของเสียทำให้กิจการเหล่านี้ได้รับการพัฒนาจนเป็นกิจกรรมที่มีกำไรทำให้การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่านำมาซึ่งความประหยัดในที่สุด

2.3.2 ระเบียบ RoHS

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2547) ระเบียบ RoHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment) หมายถึง ระเบียบว่าด้วย “การจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” เป็นระเบียบระดับสหภาพที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้ประกาศใช้ เพื่อลดปริมาณสารอันตรายในของเสีย โดยอียูเชื่อว่า แม้จะมีการออกระเบียบให้ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบในการเรียกคืนซากสินค้าที่หมดอายุ (ระเบียบ WEEE) ไปจัดการแล้ว จะยังคงมี WEEE อีกจำนวนหนึ่งหลงเหลือในเส้นทางทิ้งขยะปกติ หรือแม้ว่า WEEE จะถูกแยกเก็บไว้ รวบรวม และถูกส่งเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้ก็ตาม สารอันตรายบางชนิด เช่น สารปรอท แคดเมียม ตะกั่ว โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ PBB และ PBDE ก็จะเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอยู่ ซึ่งทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าความเสี่ยงต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมจากสารเหล่านี้จะลดลงได้ คือ การทดแทนการใช้สารเหล่านี้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยสารอื่นที่ปลอดภัย หรือปลอดภัยกว่า และการจัดการใช้สารอันตรายเหล่านี้ ยังอาจช่วยเพิ่มความเป็นไปได้และผลกำไรในการรีไซเคิลซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการช่วยลดผลกระทบในทางลบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานรีไซเคิลไปในตัว

ระเบียบ RoHS มุ่งเน้นการจำกัดการใช้สารที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้นเหตุ ระเบียบนี้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระเบียบ WEEE ยกเว้นเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่มเครื่องมือแพทย์ และเครื่องมือวัดและควบคุม โดยระเบียบนี้บังคับให้ผู้ผลิตใช้สารอื่นแทนสารตะกั่ว ปรอท แคดเมียม โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ (Cr^{+6}) โพลีโบรมิเนท-ไบฟีนิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(PolyBrominated Biphenyls – PBB) และโพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิล-อีเทอร์ (PolyBrominated DiphenylEthers – PBDE) ในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (EEE) ให้ได้ภายในวันที่ 1 กรกฎาคม 2549 ทั้งนี้ไม่รวมชิ้นส่วนที่นำเข้าตลาดก่อนปี พ.ศ. 2546 แต่มีข้อยกเว้นสารตะกั่ว ปรอท แคดเมียม และ โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ในผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ยังไม่สามารถหาสารอื่นทดแทนได้ ในปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ชนิดของสารอันตรายที่ห้ามใช้ รวมถึงรายการข้อยกเว้นที่ได้มีการระบุในระเบียบนี้อาจมีการเพิ่มหรือลดได้อีกในอนาคต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากตลาดอียู เป็นตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญของไทย ระเบียบนี้ส่งผลทำให้ผู้ผลิตต้องปรับปรุงผลิตภัณฑ์ค่อนข้างมาก ซึ่งในอดีตก่อนที่จะมีระเบียบนี้ ยังไม่มีผู้ผลิตรายใดผลิตสินค้าที่มีความเข้มงวดในเรื่องปริมาณสารอันตรายในระดับนี้ออกวางตลาด และมีเพียงผู้ผลิตบางราย (ส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิตจากญี่ปุ่น) ที่ได้เริ่มผลิต “สินค้าสีเขียว” ออกวางตลาดอย่างสมัครใจ แต่สินค้าเหล่านี้ก็ยังไม่ปราศจากสารอันตรายถึงระดับที่ยูต้องการ

ระเบียบ RoHS เป็นระเบียบที่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์สูงในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และในวงการค้าระหว่างประเทศ บางประเทศเห็นว่า ระเบียบนี้เป็นการกีดกันทางการค้าในรูปมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี (Non-Tariff Barrier) อย่างหนึ่ง และคิดว่าระเบียบนี้ขัดต่อระเบียบของ WTO แต่ก็ยังมีบางประเทศที่เห็นด้วยกับระเบียบนี้ บางประเทศเห็นว่าไม่สามารถทำอะไรได้และหลายประเทศมีแผนที่จะออกระเบียบในลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าที่มีสารอันตรายทะลักเข้ามาเป็นภาระต่อประเทศชาติในอนาคต

อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะภาครัฐบาลของแต่ละประเทศจะคิดเห็นหรือดำเนินการอย่างไร ในเวทีการค้าโลก ผู้ผลิตส่วนใหญ่มีได้นิ่งนอนใจ และได้เร่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตน จนในปัจจุบันผู้ผลิตรายสำคัญทั่วโลกสามารถพัฒนาจนสามารถผลิตสินค้าที่เป็นไปตามความต้องการของอียูได้ โดยไม่ทำให้ต้นทุนและสมรรถนะของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง ทำให้เทคโนโลยีการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าไร้สารอันตราย ซึ่งพัฒนาได้ช้ามากในอดีต กลายเป็นเทคโนโลยีถูกพัฒนางจนถึงระดับพร้อมใช้ในปัจจุบันและอาจเป็นเทคโนโลยีหลักได้ในอนาคตอันใกล้

เป็นที่น่าจับตามองว่า กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป จะมีมาตรการบังคับใช้ระเบียบนี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ หากอียูประสบความสำเร็จจากการบังคับใช้ระเบียบ RoHS ก็มีความเป็นไปได้สูงที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจะบังคับใช้ระเบียบที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในไม่ช้า ทำให้ตลาดสำหรับสินค้าที่มีสารอันตรายในตัว แคบลงเรื่อย ๆ ระเบียบ RoHS อาจเป็นจุดเริ่มต้นของยุคการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าปลอดสารพิษในอนาคต

สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศผู้ผลิตสินค้าไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์รายใหญ่ รายหนึ่ง ระเบียบRoHS สามารถส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมได้ทั้ง ทางบวกและทางลบขึ้นกับความพร้อมของผู้ประกอบการและการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยภาพรวมแล้วหากผู้ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทยสามารถปรับปรุงผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม และเร็วกว่าประเทศคู่แข่งก็จะสามารถช่วงชิงส่วนแบ่งตลาดได้โดยง่าย และจะทำให้สินค้าในประเทศสะอาดขึ้น ผู้ประกอบการจะได้รับสารพิษน้อยลง การปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมก็จะลดลงตามกัน แต่หากผู้ผลิตไทยประสบอุปสรรค ทำให้การปรับปรุงล่าช้าหรือทำให้ต้นทุนสูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง ก็มีความเป็นไปได้สูงที่ผู้ผลิตไทยจะเสียส่วนแบ่งตลาด และรายได้เข้าประเทศ เป็นผลร้ายต่อระบบเศรษฐกิจ และทุกครั้งที่เศรษฐกิจแย่งชิงสิ่งแวดล้อมก็จะแย่งตามกัน

ตารางที่ 2.2 แสดงการใช้งานของ สารต้องห้าม ที่ได้รับการยกเว้นของระเบียบ RoHS

สารต้องห้าม	การใช้งานที่ได้รับการยกเว้น
ปรอท	<ul style="list-style-type: none"> - ใน Compact fluorescent lamps ในปริมาณไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อหลอด - ในหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบตรง สำหรับใช้งานทั่วไป โดย - หลอดที่ใช้ Halophosphate ให้มีปรอทได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อหลอด - Triphosphate ที่มีช่วงชีวิตปกติให้มีปรอทได้ไม่เกิน ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อหลอด - Triphosphate ที่มีช่วงชีวิตยาวให้มีปรอทได้ไม่เกิน ไม่เกิน 8 มิลลิกรัมต่อหลอด - ปรอท ในหลอดหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบตรง สำหรับใช้งานพิเศษ - ปรอท ในหลอดไฟที่ไม่ได้กล่าวในที่นี้
ตะกั่ว	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ผสมในแก้วของ หลอดภาพ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และ หลอดฟลูออเรสเซนต์ - ที่ใช้ในโลหะอัลลอย (alloying element) - ในเหล็ก ให้ที่มีตะกั่วได้ไม่เกิน 0.35% โดยน้ำหนัก - ในอลูมิเนียม ให้มีตะกั่วได้ไม่เกิน 0.4% โดยน้ำหนัก - และในทองแดง ให้มีตะกั่วได้ไม่เกิน 4% โดยน้ำหนัก - ในสารบัดกรีชนิดจุดหลอมเหลวสูง ตะกั่วบัดกรีใน เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หน่วยเก็บข้อมูล และชุดเก็บข้อมูล (ได้รับการยกเว้นถึงปี ค.ศ. 2010) ตะกั่วบัดกรีในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสวิทซ์ซึ่ง ให้สัญญาณ ส่งผ่านข้อมูล รวมถึงการบริหารเครือข่ายในกรณีสื่อสาร และสารตะกั่ว ในชิ้นส่วนเซรามิก-อิเล็กทรอนิกส์
แคดเมียม	<ul style="list-style-type: none"> - ในการเคลือบผิวหน้าเพื่อป้องกันการกัดกร่อนในการใช้งานบางประเภท
โครเมียม-เฮกซะวาเลนซ์	<ul style="list-style-type: none"> - ในการป้องกันการกัดกร่อนเหล็กคาร์บอนในระบบหล่อเย็นใน Absorption Refrigerators

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2547)

2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

2.4.1 วัสดุในวิศวกรรมไฟฟ้า

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีการใช้งานวัสดุหลากหลายประเภททั้งเพื่อวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง และที่ไม่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางไฟฟ้าแต่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้เครื่องใช้คงรูปอยู่ได้ตลอดอายุการใช้งาน เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยังเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีวิวัฒนาการและมีการเปลี่ยนแปลงที่เร็วมาก จึงเป็นไปได้ยากที่การศึกษาชิ้นส่วนในเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ครบทุกชิ้น แต่หากพิจารณาเจาะลึกในโครงสร้างพื้นฐาน จะพบว่าสามารถแบ่งประเภทชิ้นส่วนตามวัตถุประสงค์การใช้งานเป็นกลุ่ม ๆ ได้ แต่เนื่องจากการใช้สารต้องห้ามในชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไปตามประเภทของวัสดุ ดังนั้นเพื่อความง่ายต่อการค้นหาสารต้องห้าม จึงจะแบ่งพิจารณาชิ้นส่วน ตามประเภทของวัสดุที่ใช้เป็น 3 ประเภทคือชิ้นส่วนประเภท โลหะชิ้น ส่วนประเภทโพลีเมอร์ และชิ้นส่วนประเภทเซรามิกและแก้ว (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547)

2.4.1.1 ชิ้นส่วนประเภทโลหะ ประกอบด้วย

โลหะ เป็นวัสดุหลักในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
เหล็ก เป็นโลหะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในงานวิศวกรรมสูงสุด เหนียว ทนขึ้นรูป เย็นได้ดี ทนการกัดกร่อนในภาวะบรรยากาศได้ มีความเป็นแม่เหล็กและนำไฟฟ้าได้ดี

ทองแดง เป็นโลหะสีแดง นำความร้อนได้ดี มีความนำไฟฟ้า (Conductivity) สูง ทนต่อสภาวะอากาศดีกว่า จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นตัวนำไฟฟ้า

อลูมิเนียม มีลักษณะเด่นที่น้ำหนัก นำไฟฟ้าได้ดี มีความนำไฟฟ้าสูง จึงเหมาะสำหรับ ใช้ทำแผงแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchange changer) Evaporator และเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า

สารต้องห้ามในโลหะ สารต้องห้ามที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับโลหะในอุตสาหกรรมไฟฟ้า ๆ ได้แก่ ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม และโครเมียม+6 การใช้งานสารเหล่านี้ แบ่งตามรูปแบบการใช้งานได้ดังนี้

1. ใช้ในรูปโลหะบริสุทธิ์ ซึ่งพบค่อนข้างน้อย แต่เนื่องจากเป็นโลหะเดี่ยว ๆ จึงสามารถค้นหาได้ไม่ยากตัวอย่างการใช้งานในรูปแบบโลหะบริสุทธิ์ เช่น ปรอทในเครื่องมือวัด สวิตช์ และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ตะกั่วสำหรับปรับสมดุลมอเตอร์ หรือพัดลม เป็นต้น

2. ใช้ในรูปโลหะอัลลอย และคอมโพสิต เช่น ตะกั่วบัดกรี ซึ่งเป็นโลหะอัลลอยระหว่างตะกั่วและดีบุกและ แคดเมียมออกไซด์ (CdO) ที่ใช้เคลือบผิวหน้าสัมผัสทางไฟฟ้า เป็นต้น

3. ใช้เป็นส่วนผสมโลหะอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เหล็ก ทองแดง และอลูมิเนียม เพื่อปรับแต่งสมบัติของโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้ในรูปสารเคลือบผิว ส่วนใหญ่พบในการเคลือบเพื่อป้องกันการกัดกร่อน ป้องกันการสึกหรอระหว่างใช้งาน เคลือบเพื่อลดแรงเสียดทาน เคลือบเพื่อช่วยให้สามารถผลิตได้ง่ายขึ้น และเคลือบเพื่อความสวยงาม เป็นต้น

2.4.1.2 ชั้นส่วนประเภทโพลีเมอร์

ปัจจุบันวัสดุประเภทโพลีเมอร์ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมไฟฟ้ามากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากโพลีเมอร์มีน้ำหนักเบา ราคาถูก ทนการกัดกร่อนสูง อายุการใช้งานนาน ต้นทุนในการผลิตชิ้นส่วนต่ำ ผลิตได้ที่ละมาก ๆ สามารถดัดแปลงลักษณะเฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อสร้างเป็นชิ้นงานที่มีความแข็งแรง ความคงทน ความยืดหยุ่นสูงได้ง่าย โพลีเมอร์ส่วนใหญ่เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และสามารถปรับแต่งสมบัติความเป็นฉนวนตามความต้องการแต่ละด้านได้ง่าย นอกจากนี้ ชิ้นงานโพลีเมอร์ที่ไม่ได้ตามข้อกำหนด (Defects Parts) ยังสามารถนำมาหลอมเพื่อใช้ผลิตชิ้นงานใหม่ได้โดยง่ายการใช้งานโพลีเมอร์ในวิศวกรรมไฟฟ้า แบ่งได้มากมายหลายประเภท ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ใช้เป็นฉนวนเพื่อป้องกันการลัดวงจร เช่น ฉนวนสายไฟ แผ่นวงจรพิมพ์ แผ่น Spacer ป้องกัน ฐานรองเทอร์มินัล
2. ใช้เป็นโครงสร้างป้องกัน ทั้งเพื่อป้องกันชิ้นส่วนภายในจาก ฝุ่นละออง ความชื้นและแรงกระแทกจากภายนอก และเพื่อป้องกันการสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้าภายในโดยไม่เจตนา เช่น โครงเครื่องประตูปิด/เปิด
3. ใช้เป็นฉนวนกันความร้อน เช่น โฟมที่ใช้ในตู้เย็น
4. ใช้ในงานทางกล และงานโครงสร้าง เช่น เป็นปุ่มกด ปุ่มปิด แกนเลื่อนสวิทช์ ไขควงไขควง แผ่นกระจายอากาศ คลิปปลั๊ก เพล้าหมุน เกียร์ ลูกล้อ ลูกยาง ปลั๊กอุด ขวางกันการสั้นสะเทือน ซิลกันรั้ว สกรู ฐานรองเครื่อง ชั้นวางของ ใช้หล่อเป็นตัวถังชิ้นส่วน IC และชิ้นส่วนอื่น ๆ บนแผงวงจรพิมพ์ ใช้ทำวาล์ว ท่อน้ำ ใช้ทำแผ่นฐานรองสารเคลือบเช่น แผ่น CD และ DVD
5. ใช้ในงานทางแสง เช่น ใช้ทำตัวถังและเลนส์หลอด LED ใช้แทนแผ่นกระจกใช้เป็นตัวกลางผ่านแสงสีต่าง ใช้ทำแผงหน้าจอ LCD
6. ใช้ในงานทางไฟฟ้า เช่น ใช้เป็นสารไดอิเล็กทริก เพื่อผลิตเป็นตัวเก็บประจุ ใช้เป็นสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแบตเตอรี่ยุคใหม่ หรือเซลล์เชื้อเพลิงหรือแม้กระทั่งใช้ผลิตสิ่งประดิษฐ์ทางไฟฟ้าเช่นหลอดLEDและเซลล์ผืนไฟฟ้าจากแสง เป็นต้น
7. ใช้เคลือบป้องกันการลัดวงจร การกัดกร่อน การขีดข่วน หรือช่วยให้ชิ้นงานลื่นขึ้น เช่น เรซินเคลือบแผ่นวงจรพิมพ์ เรซินเคลือบขดลวดหม้อแปลงและมอเตอร์ เรซินเคลือบแกนแม่เหล็ก สีพลาสติก หรือสารเคลือบป้องกันการกัดกร่อนของชิ้นส่วนที่ทำจากโลหะ ใช้เคลือบหม้อหุงข้าว หม้อต้มกาแฟ กาต้มน้ำไฟฟ้า เพื่อให้ลื่นทำความสะอาดได้ง่ายและไม่เป็นตะกรัน

8. ใช้ผสมในวัสดุอื่นเพื่อช่วยในการจัดยึดในระหว่างการผลิต เช่น ผสมผงเซรามิกส์ หรือ ผงโลหะในระหว่างขึ้นรูป เพื่อใช้ขึ้นส่วนคงรูปอยู่ได้ก่อนนำไปเผาหรือขึ้นเตอร์หรือ แม่กระทั่งกา

โพลิเมอร์ยังสามารถแบ่งกลุ่มตามลักษณะของโพลิเมอร์ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. กลุ่มเทอร์โมพลาสติก ได้แก่กลุ่มโพลิเมอร์ที่สามารถไหลตัวหรือเปลี่ยนรูปร่างได้เมื่อได้รับความร้อนหรือแรงดันสมบัตินี้เป็นสมบัติสำคัญ ที่ทำให้สามารถนำโพลิเมอร์ชนิดนี้กลับ มาหลอมหรือปรับให้มีรูปร่างใหม่ได้หลายครั้ง โพลิเมอร์ในกลุ่มนี้มีสมบัติเปลี่ยนแปลงตามวัสดุพื้นฐานที่นำมาผลิต แต่ส่วนใหญ่ก็มีความยืดหยุ่นในตัวทำให้สามารถผลิตเป็นแผ่นฟิล์มบาง แผ่นพลาสติก แท่งตัน ท่อกลวงได้ง่าย ตัวอย่างโพลิเมอร์ในกลุ่มเทอร์โมพลาสติกที่ใช้ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ โพลิเอททิลีน (PE) โพลิโพรไพลีน (PP) โพลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีสเตอรีน (PS) อคริโลไนไตรล-บิวทาไดเิน-สเตริน (ABS) โพลีเตตระฟลูออโรอีเทน (PTFE หรือที่รู้จักกันในนาม “เทฟลอน”) โพลิเอไมด์และโพลิเอสเตอร์ อคลิลิก เซลโลเฟนเทป โพลิคาร์บอนเนต (PC) โพลิไอบไมด์ โพลิอีเทอร์อีเทอร์คีโตร (PEEK) โพลีฟีนิลีนซัลไฟด์ (PPS) โพลีซัลโฟน โฟม และพลาสติกในกลุ่มยาง (Elastomer) เช่น ยูรีเทน โอลิฟิน โพลิไอโซโพรพีน บุนา (Buna) ไนไตรลไวทอน และ นีโอพรีน เป็นต้น

2. กลุ่มเทอร์โมเซตติง ได้แก่ กลุ่มโพลิเมอร์ที่เปลี่ยนสภาพเมื่อได้รับความร้อนหรือความดันในครั้งแรก ซึ่งการเปลี่ยนสภาพนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งเมื่อการเปลี่ยนแปลงสิ้นสุดลงชิ้นส่วนจะคงรูปอยู่อย่างถาวร และเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่ไม่ย้อนกลับโพลิเมอร์ในกลุ่มนี้จะไม่สามารถเปลี่ยนรูปร่างอีกเมื่อได้รับความร้อน หรือความดันใหม่แต่จะสลายตัวหรือแตกหักไปในที่สุด โพลิเมอร์ในกลุ่มนี้จะมีลักษณะแข็งส่วนใหญ่ละลายในตัวทำละลาย ตัวอย่างโพลิเมอร์ในกลุ่มเทอร์โมเซตติงที่ใช้ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ พีนอลิก เมลามีน โพลิเอสเตอร์ อีพอกซี ซิลิโคน และโพลียูรีเทน เป็นต้น

อย่างไรก็ดี การแบ่งโพลิเมอร์เป็นสองกลุ่มเช่นนี้อาจทำให้เกิดความเข้าใจไขว้เขวได้ในปัจจุบัน เนื่องจาก โพลิเมอร์ทั้งสองกลุ่ม ได้ถูกพัฒนาไปมาก จนไม่สามารถแยกกลุ่มตามสมบัติหลักทั้งสองประการได้อย่างชัดเจน ตัวอย่าง PTFE (หรือรู้จักในนามเทฟลอน) หรือ โพลิเอททิลีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงๆเป็นโพลิเมอร์ในกลุ่มเทอร์โมพลาสติกแต่ไม่สามารถไหลตัวได้เมื่อได้รับความร้อน และในอีกกลุ่มหนึ่ง ซิลิโคน อีพอกซี และโพลิเอสเตอร์ ซึ่งเป็นโพลิเมอร์ในกลุ่มเทอร์โมเซตติง แต่เป็นที่ทราบดีว่า ซิลิโคน อีพอกซี และโพลิเอสเตอร์ชนิดใหม่ ๆ สามารถเซตตัวได้โดยไม่ต้องอาศัยความร้อน

2.4.1.3 ชิ้นส่วนประเภทเซรามิกและแก้ว

เซรามิกและแก้ว เป็นวัสดุอีกกลุ่มหนึ่งที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานทางไฟฟ้ามากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากเซรามิกมีสมบัติเด่นมากมาย ประกอบกับปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตและการ

ควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนเซรามิกได้พัฒนา จนถึงระดับที่สามารถผลิตชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กและมีความซับซ้อนสูงได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำลงมาก

โดยทั่วไป เมื่อก้าวถึงเซรามิกจะพบว่ามิเซรามิกอยู่สองกลุ่มใหญ่ที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

- เซรามิกดั้งเดิม (Traditional Ceramic) เป็นชื่อเรียกเซรามิกที่ใช้เทคโนโลยีดั้งเดิม เช่น เซรามิกในกลุ่มอิฐ เครื่องปั้นดินเผา กระเบื้องสังคโลก คอนกรีต และโซนาแวร์ ซึ่งส่วนใหญ่ทำโดยการนำดินเหนียว (Clays) ผสมสลิแร่ตามธรรมชาติ ปั้นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามต้องการ เมื่อทิ้งให้แห้งและเผาในสภาพที่เหมาะสมจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

- เซรามิกยุคใหม่ (Advanced Ceramic) หรือเซรามิกเนื้อละเอียด (Fine Ceramic) เป็นเซรามิกที่ใช้กรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่เพื่อปรับสมบัติของชิ้นส่วน ทำให้ได้เซรามิกที่แข็งแรงขึ้น ทนสารเคมีได้มากขึ้น หรือให้มีสมบัติทางไฟฟ้าตามต้องการ เซรามิกกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานทางไฟฟ้า

สมบัติเด่นที่ทำให้เซรามิกถูกนำมาใช้ในงานวิศวกรรมมากขึ้น ได้แก่ ความแข็งแกร่ง การทนการสึกหรอ การทนการสึกกร่อน การทนสารเคมี การทนความร้อน สามารถปรับแต่งสมบัติการนำความร้อน การนำไฟฟ้าและการขยายตัวตามความร้อนได้ง่าย อายุการใช้งานนาน สามารถนำชิ้นส่วนมาใช้ซ้ำ (Reuse) ได้หลายรอบนอกจากนี้ ในปัจจุบันยังได้มีการค้นพบสมบัติใหม่ ๆ ในวัสดุเซรามิกที่เป็นประโยชน์สูงต่อในงานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมบัติด้าน Thermo-electric (การผันไฟฟ้า – ความร้อน) ด้าน Photovoltaic (การผันแสง-ไฟฟ้า) ด้าน Piezoelectric (การผันแรงกล-ไฟฟ้า) ด้านแม่เหล็ก และด้านนำไฟฟ้ายิ่งยวด (Superconductor) เป็นต้น

2.4.2 คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารต้องห้าม

คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารต้องห้าม อันประกอบไปด้วยสาร 6 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (โครเมียม+6) ปรอท โพลีโบรมิเนท-ไบฟีนิล (PBB) และ โพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิล-อีเทอร์ (PBDE) มีรายละเอียดดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547)

2.4.2.1 ตะกั่ว

ตะกั่วเป็นหนึ่งในกลุ่มโลหะแรกๆที่มนุษย์รู้จัก มีประวัติการนำมาใช้งานตั้งแต่ 3000 ปีก่อนคริสตกาลในสมัยโบราณ ตะกั่วมักถูกใช้ในงานโครงสร้าง ใช้ทำท่อน้ำ และใช้เป็นเครื่องประดับ ในปัจจุบันกว่า 60% ของตะกั่วที่ถูกลงได้ทั่วไป ถูกนำไปใช้เพื่อผลิตแบตเตอรี่ และอีกประมาณ 40% ของตะกั่วที่ผลิตส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ใน ยุทธภัณฑ์ สี แผ่นตะกั่ว และ สารบัดกรี

สมบัติทั่วไปของตะกั่ว

ตะกั่วเป็นโลหะที่มี ความหนาแน่น ความอ่อนตัว (Malleability) ความลื่น ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความนำไฟฟ้า และการขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน ที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่มีความแข็งแรงทางกล ความแข็ง Elasticity และจุดหลอมเหลวต่ำนอกจากนี้ตะกั่วยังทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ตะกั่วสามารถผสมเข้ากันได้ดีในโลหะหลายชนิดทั้งยังสามารถหล่อได้ง่าย สมบัติต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาทำให้ตะกั่วเป็นโลหะที่นิยมใช้มาก

พิษของตะกั่ว

ตะกั่ว เป็นโลหะที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่สามารถตรวจพบได้ในสิ่งแวดล้อม ในแทบทุกสภาพตะกั่วเป็นโลหะที่ไม่มีความจำเป็นต่อร่างกาย มีพิษสะสมเรื้อรัง เมื่อสะสมในร่างกายในปริมาณมากจะก่อให้เกิดอาการบกร่อง ทางระบบประสาท การสืบพันธุ์ พัฒนาการทางสมองและทางกายภาพล่าช้าโดยเฉพาะในเด็ก ปริมาณการผลิตฮีโมโกลบินซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเม็ดเลือดลดลง

ตามปกติร่างกายมนุษย์สามารถทนสารตะกั่วได้ระดับหนึ่ง แต่หากได้รับตะกั่วในปริมาณมาก ๆ ในทันทีจะเกิดอาการเฉียบพลัน (Acute Toxic) อาการที่เกิดขึ้นอยู่กับเส้นทางการเข้าสู่ร่างกาย อาการทั่วไป เช่น ปวดท้องอย่างรุนแรง ไตวาย ช็อค ตื่นเต้นง่าย ความจำเสื่อม เป็นต้น อาการที่เกิดจากการได้รับสารตะกั่วทีละน้อยเป็นเวลานาน ซึ่งเป็นอาการที่เกิดกับบุคคลที่มีอาชีพที่สัมผัสตะกั่ว ได้แก่ อาการโลหิตจางเนื่องจากตะกั่วไปแทนที่เหล็กในเม็ดเลือดแดงตะกั่วบางส่วนสามารถสะสมในกระดูกและฟัน โดยการแทนที่แคลเซียม ทำให้มีอาการปวดตามข้อกระดูกและหักง่าย ตะกั่วยังสามารถสะสมใน ไชมัน ระบบประสาท ระบบน้ำเหลือง ดับ และไต อาการที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ อาการทางระบบย่อยอาหาร เช่น ปวดท้อง น้ำหนักลด เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก อาการทางประสาทและสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่ ประสาทหลอน ซึมไม่รู้สึกตัว ชักมือเท้าตก อัมพาต และอาจตายได้

ตามปกติร่างกายมนุษย์จะดูดซับตะกั่วได้ประมาณ 5-15% ของปริมาณตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายและเกินกว่า 95% ของตะกั่วที่ถูกดูดซับจะถูกขับถ่ายออก มีเพียง 0.25-0.75% ของตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายที่จะถูกสะสมไว้ ดังนั้นหากไม่ได้รับตะกั่วในปริมาณมาก ๆ ในทันทีหรือได้รับสะสมติดต่อกันเป็นเวลานาน ร่างกายมนุษย์ก็สามารถทนตะกั่วได้ระดับหนึ่งอย่างไรก็ดีร่างกายเด็กสามารถดูดซับสารตะกั่วได้ดีกว่าผู้ใหญ่มาก เมื่อประกอบกับพัฒนาการทั้งทางสมอง และทางกายภาพของเด็กที่ยังไม่สมบูรณ์ การได้รับสารตะกั่วในวัยเด็กจึงส่งผลร้ายมากกว่าการได้รับสารเมื่อเป็นผู้ใหญ่มาก

ประเด็นของสารตะกั่วที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

- โอกาสปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม (จากการทิ้งเครื่องใช้ที่หมดอายุโดยไม่มีการควบคุม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ของเสียจากกระบวนการผลิตที่ถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม
- โอกาสที่จะได้รับไอตะกั่ว ผุ่นที่มีผงตะกั่วปะปน หรือตะกั่วเข้าปากโดยตรง ของคนงานโรงงาน ผู้ประกอบการรีไซเคิล หรือครอบครัว/ผู้ใกล้ชิดผู้ที่มีอาชีพต้องสัมผัสกับตะกั่วผ่านทางคนงาน (เศษผุ่นที่ติดรองเท้า เสื้อผ้า หรือตามร่างกายคนงาน)

2.4.2.2 แคดเมียม

แคดเมียมเป็นโลหะใหม่ที่ค่อนข้างหายากบนพื้นโลก มีสีเงิน นิ่ม ดึงขึ้นรูปได้ มีจุดหลอมเหลวต่ำและนำไฟฟ้าได้ดี แคดเมียมถูกค้นพบครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1817 แต่ไม่ค่อยมีการนำมาใช้งานจนช่วงประมาณ 50 ปีที่ผ่านมาที่แคดเมียมถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมแคดเมียมที่พบตามธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบซัลไฟด์ ที่เป็นผลพลอยได้จากการถลุงสังกะสีและตะกั่ว แคดเมียมมีสมบัติคล้ายสังกะสีในสภาพรีดิวซิ่ง และในสารประกอบโควาเลนต์ แต่เมื่ออยู่ในออกไซด์ ฟลูออไรด์ และคาร์บอเนต แคดเมียมทำตัวคล้ายแคลเซียม แคดเมียมเป็นโลหะที่ค่อนข้างเร็วต่อปฏิกิริยา แคดเมียมจะค่อย ๆ ละลายในกรดไฮโดรคลอริกและซัลฟูริกอ่อน แต่ละลายอย่างรวดเร็วในกรดไนตริกสารประกอบแคดเมียมส่วนใหญ่มีสีส้มสวยงาม ผงสีแคดเมียมมีหลายสี เช่น เหลืองแดง ส้ม ผงสีแคดเมียมเป็นสีที่มีความคงทนสูง ไม่สลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อนหรือเมื่อนำไปผสมกับสารอื่นทนต่อสารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารในกลุ่มตัวทำลายที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก ผงสีแคดเมียมเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก และการเคลือบสีเซรามิก

พิษของแคดเมียม

ไอรระเหยและผุ่นแคดเมียมเป็นสารพิษเฉียบพลัน (Acute Toxic) หากสูดเข้าร่างกายในปริมาณสูง เนื่องจากไอรระเหยของแคดเมียมมีฤทธิ์กัดกร่อน เมื่อได้รับทางการหายใจจะก่อให้เกิดการระคายเคือง เจ็บคอ ไอ หายใจขัด หายใจลำบาก เมื่อสัมผัสทางผิวหนังก่อให้เกิดการระคายเคือง เมื่อกลิ่นเข้าไปจะเกิดอาการปวดท้อง ท้องร่วง คลื่นไส้ อาเจียน แคดเมียม กระจายในร่างกายผ่านทางระบบเลือด อัตราการดูดซับแคดเมียมจะสูงในคนที่บริโภคแคลเซียม เหล็ก และโปรตีนต่ำ เมื่อได้รับแคดเมียมต่อเนื่องเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดอาการเรื้อรัง โดยแคดเมียมจะส่งผลกระทบต่อระบบเลือด สะสมในไตและทำลายไต ทำให้ประสาทรับกลิ่นผิดปกติ ไอของสารนี้ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบซึ่งหากได้รับเป็นเวลานานอาจถึงตายได้เนื่องจากแคดเมียมเป็นสารก่อมะเร็ง

2.4.2.3 โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (โครเมียม+6)

โครเมียมเป็นธาตุที่มีมากบนพื้นโลก มีสถานะออกซิเดชัน (Oxidation State) ตั้งแต่ Cr^{2+} ถึง Cr^{6+} แต่มีเฉพาะ Cr^{+3} และ Cr^{+6} ที่มีความสำคัญ Cr^{3+} เป็นสถานะที่มีเสถียรภาพที่สุดจึงเป็นสถานะที่พบมากที่สุดแต่สารประกอบที่ประกอบด้วย Cr^{6+} เป็นสถานะที่ใช้ในอุตสาหกรรมสูงสุดในขณะที่ Cr^{2+} มักไม่พบตามธรรมชาติ โครเมียมที่พบตามธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นแร่โครไมท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(FeCr_2O_4) และเมื่อนำแร่นี้ไปรีดิวซ์โดยคาร์บอนในเตาอาร์คไฟฟ้า จะได้เฟอร์โรโครม หรือเหล็ก-โครเมียมอัลลอย ซึ่งใช้ในการผลิตเหล็กกล้าไร้สนิม

สมบัติทั่วไปของโครเมียม

สารประกอบ Cr^{6+} ส่วนใหญ่เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง และจะสามารถรีดิวซ์เป็น Cr^{3+} ซึ่งเป็นสถานะที่เสถียรที่สุดได้ทันที Cr^{6+} มี Electro - negativity สูงและทำตัวไม่เหมือนโลหะ สารประกอบโครเมียม (6) มีพันธะเป็นแบบโควาเลนต์ ไอออน CrO_4^{2-} ซึ่งมีสี่เหลี่ยม ทำตัวคล้าย ไอออนซัลเฟตและมีโครงสร้างผลึกเป็นแบบเตตระฮีดรัลเหมือนกัน เมื่อนำ H_2CrO_4 ละลายในกรด จะได้สารละลายที่มีสีส้ม-แดงของไดโครเมต และเมื่อจับตัวกับธาตุอัลคาไลด์ เช่น โซเดียมจะ ได้ผลึกสีส้ม-แดงของ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ และเมื่อนำโซเดียมไดโครเมตที่ได้ไปละลายในกรดซัลฟูริก เข้มข้นจะทำให้เกิดกรดไดโครมิก ซึ่งเมื่อระเหยเอาน้ำออกจะได้โครเมียมไดออกไซด์ (CrO_3) ซึ่งเป็นของแข็งสีแดง

สารละลายที่มีไอออน Cr^{3+} มีสีม่วง สามารถรวมตัวเป็นเกลือหลายชนิด เช่น $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cr}(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, และ โครมอลัม ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) สารละลาย CrCl_3 ให้สีเขียวซึ่งเป็นสีของไอออน $\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4^{4+}$ เมื่อละลายเกลือโครเมียม (3) ในสารละลายแอมโมเนียหรือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ จำได้ตะกอนซึ่งเป็นไฮดรอกไซด์ของโครเมียม (3) ($\text{Cr}(\text{OH})_3$) และเมื่อนำ ตะกอนนี้ไปเผาจะได้น้ำออก จะได้ออกไซด์โครเมียม (3) (Cr_2O_3) ซึ่งเป็นสารเฉื่อยต่อปฏิกิริยาที่มี จุดหลอมเหลวสูง เมื่ออยู่ในอากาศโครเมียมจะถูกเคลือบด้วยชั้นบางๆของ Cr_2O_3 ซึ่งค่อนข้างแข็งที่ ป้องกันโลหะจากการกัดกร่อน โครเมียม (3) ออกไซด์ซึ่งมีสีเขียวยังถูกใช้ประโยชน์ในรูปเม็ดสีที่มี เสถียรภาพสูง ซึ่งโครเมียมชนิดนี้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและไม่อยู่ในข่ายห้ามใช้

พิษของโครเมียม+6

โครเมียม(6)เป็นโครเมียมที่มีพิษ ที่สามารถซึมผ่านผนังเซลล์ได้โดยง่ายเนื่องจาก ไดโครเมตเป็นออกซิไดเซอร์ที่แรงมากชนิดหนึ่ง การสูดดมเอาสารนี้เข้าในร่างกายจะก่อให้เกิดการ ระคายเคืองรุนแรงเกิดการทำลายเยื่อเมือก และทางเดินหายใจส่วนบน ก่อให้เกิดแผลพุพองและเกิด รูพรุนในผนังกันโพรงจมูก ทำให้เกิดการอักเสบบริเวณลำคอ ไอ หายใจถี่ร้าวหายใจลำบากเกิด อาการเกี่ยวกับโรคปอด หอบหืด เมื่อได้รับในปริมาณมากอาจทำให้เกิดอาการน้ำท่วมปอดได้ เมื่อ ได้รับโครเมียม (6) ผ่านทางผิวหนังโดยการสัมผัสจะเกิดเป็นแผลพุพอง การเป็นแผลพุพองเริ่มแรก จะไม่มีอาการเจ็บปวด แต่จะทะลุเข้าไปถึงกระดูก ทำให้เกิดรูพรุน (Chrome holes) โครเมียม (6) ที่ ถูกดูดซึมจะไปสะสมที่ตับและไต การกลืนเอาโครเมียม (6) เข้าปากก่อให้เกิดการไหม้บริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเดินอาหาร และกระเพาะอาหาร ซึ่งอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ผู้ได้รับโครเมียม (6) ทางปากจะมีอาการ เจ็บคอ อาเจียน ท้องร่วง การอักเสบของลำไส้ เส้นเลือดหดตัว วิงเวียนศีรษะ กระจายน้ำ เกิดตะคริว หมดสติ มีอาการโคม่า การไหลเวียนเลือดผิดปกติ เกิดอาการตับและไตวายเฉียบพลัน การได้รับโครเมียม(6)ติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้เป็นมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากโครเมียม (6) สามารถทำลาย DNA มนุษย์และสิ่งมีชีวิต พิษของโครเมียม(6) จึงส่งผลกระทบต่อรุ่นลูกหลานทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ (Mutation) โครเมียม(6) จึงถูกจัดเป็นสารพิษร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อม

2.4.2.4 พรอท

พรอทเป็นโลหะพื้นฐานชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง พรอทที่อยู่ตามธรรมชาติส่วนใหญ่ไม่อยู่ในรูปสารพรอทอิสระ สนิแร่ที่เป็นแหล่งพรอทที่สำคัญ ได้แก่ ซินนาบาร์ (Cinnabar : HgS) การกลุ่พรอททำได้ง่ายโดยการเผาซินนาบาร์ในอากาศ พรอทจึงเป็นที่รู้จักมาตั้งแต่สมัยโบราณ พรอทสามารถรวมตัวกับโลหะได้เกือบทุกชนิด (ยกเว้นเหล็ก) สารอัลลอยของพรอทรู้จักกันในนาม “อมัลกัม” อมัลกัมที่ใช้เป็นสารอุดร่ฟันมีส่วนผสมของพรอท 50% และ อัลลอยทันตกรรม (ส่วนใหญ่เป็นธาตุเงินและดีบุก) อีก 50% สารเคมีที่พรอทเป็นส่วนผสมนิยมใช้เป็นยาฆ่าแมลง สารกำจัดเชื้อรา และเมล็ดสี

พิษของพรอท

พรอทเป็นสารพิษ ทั้งในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ มนุษย์สามารถดูดซึมเข้าร่างกายได้ทั้งทางเดินหายใจทางระบบทางเดินอาหารและซึมผ่านทางผิวหนัง พรอทเป็นสารพิษเรื้อรัง ปกติไม่พบอาการของพิษพรอทเฉียบพลัน พรอทจะเป็นพิษต่อร่างกายเมื่อซึมเข้าในระบบการหมุนเวียนโลหิต โดยผ่านทางระบบย่อยอาหารหรือในปอด สารพรอทระเหยได้ในอากาศ และไอพรอทไม่มีสีและไม่มีกลิ่น โอกาสที่จะได้รับสารนี้ในที่ที่มีการปนเปื้อนจึงสูง เมื่อได้รับเป็นเวลานานจะสะสมจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย พรอทในรูปสารประกอบที่เป็นสารระเหยง่าย เช่น ไคเมทิลเมอร์คิวรี หรือสารประกอบที่ละลายน้ำได้ง่าย เช่น เมอร์คิวรี (II) ในเครท มีอันตรายมากกว่าโลหะพรอทเนื่องจากสามารถเข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางห่วงโซ่อาหาร

ในอดีตเคยมีความเชื่อว่า การทิ้งสารประกอบลงในแม่น้ำ และทะเลสาบเป็นสิ่งที่ปลอดภัยเนื่องจากสารประกอบพรอทส่วนใหญ่ไม่ละลายน้ำ และเชื่อว่าสารประกอบจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็น เมอร์คิวรี (II) ซัลไฟด์ ซึ่งละลายได้ยากมากและจะจมอยู่ใต้น้ำ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ได้มีหลักฐานที่พิสูจน์ได้ชัดเจนว่าการกระทำเช่นนี้เป็นอันตรายร้ายแรงมาก เนื่องจาก ธาตุพรอทและสารประกอบเมอร์คิวรี (II) จะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบเมอร์คิวรี (II) อย่างช้า ๆ จากนั้นแบคทีเรียในน้ำจะเปลี่ยนเมอร์คิวรี (II) เป็น ไคเมทิลเมอร์คิวรี ((CH₃)₂Hg) ซึ่งสารนี้จะไปสะสมในพืชและสัตว์น้ำขนาดเล็ก ไคเมทิลเมอร์คิวรีจะถูกถ่ายทอดมายังปลาขนาดใหญ่ขึ้น และ เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์

ในที่สุด ในการพิสูจน์ปลาดุกและปลาขาวซึ่งกินปลาเป็นอาหารพบปริมาณปรอทในระดับอันตราย ซึ่งก่อนหน้าที่จะพิสูจน์ได้ได้เกิดเหตุผู้คนเจ็บป่วยเนื่องจากพิษปรอทหลายกรณีตัวอย่างที่สำคัญ ได้แก่ ที่เมืองมินามาตะ ประเทศญี่ปุ่น ที่โรงงานอุตสาหกรรมทิ้งปรอทในอ่าวเป็นเวลานาน ในช่วง 10 ปีที่พบโรคนี ประชาชนกว่า 50 คนที่บริโภคปลาจากอ่าวเป็นอาหาร ตายด้วยพิษปรอทที่เหลืออีกจำนวนมากป่วยด้วยโรคมินามาตะ และเด็กจำนวนมากเกิดมาผิดปกติ และพิการทางสมอง ประเทศอิรักเคยมีสถิติผู้ป่วยจากไดเมทิลเมอร์คิวรีสูงสุดถึง 6000 คน และตายกว่า 500 คน ในปี 1971 การปนเปื้อนปรอท ในกรณีนี้มาจากขมปิ้งที่ทำจากแป้งสาลีนำเข้าประเทศในรูปแบบเมล็ดข้าวที่เคลือบด้วยยาฆ่าแมลง ที่มีเมทิลเมอร์คิวรีเป็นส่วนผสม

โดยปกติร่างกายมนุษย์สามารถกำจัดปรอทออกจากร่างกายได้ระดับหนึ่งจากการศึกษา พบว่าสารประกอบอินทรีย์ของปรอทมีครึ่งชีวิตในร่างกายประมาณ 6 วัน กล่าวคือใน 6 วันร่างกายจะสามารถ กำจัดปรอทที่รับมาได้ครึ่งหนึ่ง ดังนั้นหากได้รับในปริมาณไม่มากและไม่บ่อย ร่างกายจะขับถ่ายปรอทออกได้ทัน ในทางตรงข้ามสารประกอบอินทรีย์ของปรอท (ที่มาในปลา) มีครึ่งชีวิตเฉลี่ยในร่างกายประมาณ 70 วัน และอาจนานกว่านี้ในอวัยวะบางประเทศ เช่น สมองหากได้รับสารนี้เป็นประจำแม้ครั้งละไม่มาก ปริมาณสารปรอทในร่างกายจะสะสมมากขึ้นจนถึงระดับอันตรายได้ ปรอทมีพิษทำลายประสาทส่วนกลาง ทำให้ความจำเสื่อม บุคลิกภาพและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง กระเพาะอาหารและลำไส้ผิดปกติ ผื่นแดง ทำลายสมองและไต

2.4.2.5 PBB และ PBDE

อุตสาหกรรมโพลีเมอร์ใช้สารเติมแต่งที่มีโบรมีนเป็นส่วนประกอบหลัก (Brominated Flame Retardants : BFR) เพื่อชะลอการติดไฟของพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพลาสติกที่ใช้เป็นชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัยจากไฟไหม้ระดับสูงสุด (UL-94 V-0) ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่จำเป็นต้องใช้ BFR ได้แก่ ถ่านไฟฉาย เครื่องมือ ขั้วต่อและรีเลย์ และแผ่นวงจรแม่พิมพ์ การใช้ BFR เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คิดเป็นมูลค่าประมาณ 56% ของขนาดตลาด BFR ทั่วโลก เฉพาะ PBB และ PBDE เท่านั้นที่ถูกห้ามใช้เนื่องจากกังวลเรื่องการเกิดไดออกซินและฟูแรนที่เป็นสารก่อมะเร็ง ในระหว่างการเผาพลาสติกเพื่อคืนพลังงานซึ่งมีโอกาสเกิดได้หากใช้เตาเผาที่มีประสิทธิภาพต่ำ

2.4.3 แนวทางการทดแทนวัสดุ

โดยทั่วไปการแก้ไขปัญหา /ปรับปรุง ประสิทธิภาพ การออกแบบ และ/หรือ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้ามีแนวปฏิบัติ 4 แนวทางคือ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547)

1. Material Solution คือการแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีวัสดุ
2. Device Solution คือการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงการออกแบบชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Process Solution คือการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงวิธีการผลิต

4. Circuit Solution คือการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุง / เปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบตัวเครื่องใช้ หรือวงจร เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์เดิมโดยวิธีใหม่ ๆ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ดีกว่าเดิม

2.4.3.1 การแทนที่วัสดุ (Material Solution) เป็นการใช้อนุสารอื่นทดแทนสารที่ใช้อยู่ โดย ตรงเช่น

- การใช้ Cr^{3+} นิกเกิล หรือ ทังสแตน แทน Cr^{6+} ในการชุบผิวโลหะ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนการใช้ธาตุอื่น เช่น ใช้เทลลูเรียมผสมโลหะ เพื่อเพิ่มความต้านทานการใช้ตะกั่ว การใช้ นิกเกิล เงิน ทอง หรือ ทังสแตน ชุบผิวหน้าสัมผัสสวิตช์ แทนการใช้ CdO

- การใช้สารอื่นผสมพลาสติกเพื่อเป็นเม็ดสี หรือ Stabilizer แทน PbO

- การเปลี่ยนไปใช้การใช้สารหน่วงการติดไฟชนิดใหม่ที่ไม่ถูกห้าม

วิธีการแทนที่วัสดุ ให้ชิ้นส่วนที่มีลักษณะใกล้เคียงชิ้นส่วนเดิม น่าจะเป็นวิธีทำได้ง่ายและรวดเร็วที่สุดอย่างไรก็ดี การแทนที่วัสดุแต่ละชนิด มีความยากง่ายแตกต่างกัน ขึ้นกับ ชิ้นส่วนและวัตถุประสงค์การใช้งาน ในบางกรณี เช่น งานชุบโลหะบนชิ้นส่วนโครงสร้างที่ไม่ได้ ทำหน้าที่อื่น อาจทำได้ทันทีโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติอื่น แต่ในบางกรณีโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากชิ้นส่วนนั้น ๆ เป็นชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่หลัก (เช่น เป็นชิ้นส่วนทางไฟฟ้า) และวัสดุที่ต้องการเลิก ใช้ทำหน้าที่หลายอย่างพร้อมกัน เช่น การชุบขั้ว IC ซึ่งวัสดุที่ใช้ต้องทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และเป็นตัวช่วยในการประสาน-เชื่อมต่อวงจรในระหว่างบัดกรี ควบคู่ไปกับการป้องกันผิวหน้าจากการกัดกร่อน การแทนที่วัสดุในกรณีนี้จำเป็นต้องมีการศึกษา และทดสอบวัสดุในทางลึก เพื่อให้แน่ใจว่าสารใหม่ที่เลือกใช้สามารถทำหน้าที่อื่นได้ครบ โดยไม่ทำให้สมรรถนะเครื่องใช้ไฟฟ้าลดลง

2.4.3.2 การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต (Process Solution): เป็นการ พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อตัดความจำเป็นในการใช้วัสดุต้องห้าม ตัวอย่างเช่น

- การใช้ Near Net-shape technology ผลิตชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนสูง เพื่อลด ความจำเป็นในการกลึง ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้โลหะผสมตะกั่ว

- การพัฒนาเทคนิค การตัดสีโลหะบนแก้ว หรือ พลาสติก โดยไม่จำเป็นต้องใช้ กรดโครมิกปรับผิวก่อนตัดสี

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้ จำเป็นต้องใช้เงินทุน เวลา ทรัพยากร และความรู้ด้าน เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้มีลักษณะตามต้องการได้

2.4.3.3 การเปลี่ยนชิ้นส่วน/เปลี่ยน Design (Device Solution และ Circuit Solution): เป็นการเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบประกอบหรือใช้งานชิ้นส่วน/เครื่องใช้ เพื่อ ตัดความจำเป็นในการใช้วัสดุต้องห้าม ตัวอย่างเช่น

- การวัดความดันอากาศ หรือ แรงกระทำบนชิ้นส่วน โดยใช้หลักการเปลี่ยนแรงกลเป็นไฟฟ้า (Piezoelectric) แทนการเคลื่อนของปรอท

- การกระตุ้นให้เกิดแสงสีต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีไดโอดเปล่งแสง แทนการใช้ไอปรอทกระตุ้นสารเรืองแสง ทำให้ไม่ต้องใช้สารปรอท

- การตัดต่อวงจรไฟฟ้า โดยใช้การเชื่อมต่อโดยตรงแสง (Opto-coupler) ร่วมกับอุปกรณ์สวิตซ์แบบอิเล็กทรอนิกส์ แทนการใช้การตัดต่อทางกล หรือรีเลย์ เพื่อตัดความจำเป็นในการป้องกันการสปาร์ก และการสึกกร่อนเนื่องจากการสปาร์กระหว่างหน้าสัมผัสซึ่งจำเป็นต้องใช้ CdO เคลือบผิวหน้า

- การเปลี่ยนแนวทาง การจับยึด / ประกอบชิ้นส่วน โดยใช้กลไกการล็อกแบบคลิก หรือ Interlock เพื่อ ไม่ต้องใช้สกรู ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีการผสมตะกั่วในวัสดุ

- การใช้ Brushless Motor Technology เพื่อตัดความจำเป็นในการใช้แปรงถ่านซึ่งจำเป็นต้องเคลือบตะกั่วเพื่อช่วยในการหล่อลื่น

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบ และหากเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่หลัก (Main Function) เช่น วงจรไฟฟ้า ก็อาจจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนอื่นในวงจรมาก เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม การเปลี่ยนแปลงแนวนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงอาจทำได้ยากกว่า อย่งไรก็ดี การเปลี่ยนแปลงในแนวนี้ส่วนใหญ่มักให้ผลลัพธ์อื่นเพิ่มเติม เช่น เพิ่มขีดความสามารถให้ผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนการผลิต ลดขนาดและน้ำหนัก เป็นต้น

การทดแทนวัสดุแต่ละแนวทางมีข้อเด่น/ข้อด้อย และ มีความเหมาะสมแตกต่างกัน ขึ้นกับชิ้นส่วนวัตถุประสงค์การใช้และข้อจำกัดอื่นๆ ตัวอย่างปัจจัยที่สำคัญที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการพิจารณาการทดแทนวัสดุ ได้แก่

1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงภายในผลิตภัณฑ์ต้องไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้อยลง “คุณภาพ” ที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ สมรรถนะ ประสิทธิภาพ ขีดความสามารถและการทำงานของผลิตภัณฑ์

- มาตรฐานความปลอดภัย เช่น การทนไฟ การทนไฟกระชาก (Electric Shock) การทำงานในภาวะผิดปกติ เป็นต้น

- สมรรถนะอื่น ๆ เช่น ทางความร้อน ทางกล ทางเคมี และทางโครงสร้าง (โดยเฉพาะ โครงสร้างจุลภาค)

- ความเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ เช่น เสถียรภาพต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเป็นรอบ (ร้อนเย็น) การทนการล้า การครีปของวัสดุเนื่องจากอุณหภูมิ การทนต่อความชื้น การรับแรง การทนการสั่นสะเทือน การทำปฏิกิริยากับวัสดุอื่น และการทนสภาพใช้งานจริง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การเปลี่ยนแปลงอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต และ/หรือ ชิ้นส่วนใหม่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการผลิตหลักที่มีอยู่ซึ่ง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงได้แก่

- ลักษณะเฉพาะของ “สิ่งใหม่” โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านส่วนประกอบทางเคมี การ Handling ความแข็งแรงทางกล การทนต่อสภาพการผลิต ความเข้ากันได้กับชิ้นส่วนอื่น ความยาก/ง่ายในการควบคุมคุณภาพ/การผลิต ต้นทุนค่าวัสดุ ต้นทุนในการวิเคราะห์/วิจัย/ ทดสอบ/ตรวจสอบ เพื่อประกันคุณภาพ “สิ่งใหม่”

- เครื่องจักรและหรือกระบวนการที่จำเป็นต้องใช้ เครื่องจักรที่มีอยู่ ความจำเป็นในการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงเครื่องจักร/กระบวนการผลิต อายุ/ความยั่งยืนของเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำมาใช้

- การตรวจสอบคุณภาพ โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับ “สิ่งใหม่”

- แผนรองรับการเกิด Defects เช่นการซ่อม/แก้งาน การป้องกัน/การตรวจจับ/

เผื่อระวังสิ่งผิดปกติที่จะส่งผลให้เกิด Defects

- ผลผลิต (Yield) Throughput

- ทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ เช่น น้ำ ไฟฟ้า พลังงาน

- ความจำเป็นในการฝึกอบรมเพื่อรองรับ “สิ่งใหม่”

- การจัดการวัสดุ การจัดการของเสีย และความเป็นไปได้ในการรีไซเคิลของเหลือหรือของเสียที่เกิดจากวัสดุใหม่

- ค่าดำเนินการเครื่องมือ / เครื่องช่วย ที่สามารถใช้เพื่อลดต้นทุนค่าดำเนินการ ประสิทธิภาพในการดำเนินการ และการบริหารจัดการข้อมูลชนิดใหม่ ๆ ที่ถูกดำเนินการ

3. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอุตสาหกรรม ในบางกรณีการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวัง จะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากมีโครงสร้างพื้นฐานรองรับเพียงพอ โครงสร้างพื้นฐานที่ควร คำนึงถึงได้แก่

- แหล่งข้อมูล/ความช่วยเหลือกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับ “สิ่งใหม่”

- Supplier และ Supply Chain , การควบคุมคุณภาพสินค้าของผู้ผลิตรายย่อย ความเชื่อถือได้ของผู้ป้อนวัสดุ การเป็นผู้ผูกขาดตลาด ความหลากหลายและความเป็นอิสระในการเลือกผู้ขาย

- แหล่งให้การสนับสนุนด้านการทดสอบและการมาตรฐาน การรับประกันคุณภาพ และการรับรองคุณภาพ (Certification) เป็นต้น

- กระบวนการทางการตลาด แนวโน้มตลาด กฎกติกาสากล และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต

2.5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกลุ่มอุตสาหกรรมที่สำคัญ 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์โทรคมนาคม กลุ่มผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน กลุ่มอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ และกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน

2.5.1 กลุ่มผลิตภัณฑ์โทรคมนาคม ตลาดผลิตภัณฑ์โทรคมนาคมในประเทศเป็นตลาดที่มีการขยายตัวสูง โดยมีแรงผลักดันจากการขยายตัวของโครงสร้างพื้นฐานทางด้านโทรคมนาคมของประเทศเป็นสำคัญ แต่ยังมีการผลิตในประเทศไม่มากนัก ทำให้ต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศเป็นมูลค่ามหาศาลในการนำเข้ามาใช้ ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่มีการผลิตอยู่แล้ว ได้แก่ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องโทรสาร จานดาวเทียม และชิ้นส่วนเครื่องรับโทรศัพท์ โดยส่งออกไปยังตลาดสำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ และยุโรป

2.5.2 ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง ใช้เทคโนโลยีสูงและทันสมัย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก การผลิตของไทยส่วนใหญ่จะผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์และส่วนประกอบ หรือนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้วส่งออก โดยต้องพึ่งพาวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากต่างประเทศกว่าร้อยละ 70-80 และใช้เทคโนโลยีจากบริษัทแม่ที่เข้ามาร่วมทุน โดยมีสัดส่วนการส่งออกถึงร้อยละ 80-90 ของการผลิต ตลาดส่งออกที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์และเนเธอร์แลนด์ โดยมีคู่แข่งที่สำคัญได้แก่ ประเทศมาเลเซีย สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ไต้หวัน สาธารณรัฐประชาชนจีน เม็กซิโก และฟิลิปปินส์

2.5.3 กลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าในประเทศเกือบทั้งหมดเป็นการผลิตเพื่อส่งออกตามคำสั่งซื้อของผู้ว่าจ้างหรือบริษัทแม่ การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าในประเทศมีการเพิ่มขึ้นตาม การขยายตัวของตลาดเซมิคอนดักเตอร์ของโลกและภาวะเศรษฐกิจโลกที่เริ่มฟื้นตัว รวมทั้งการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีความทันสมัยมากขึ้น โดยมีแผงวงจรไฟฟ้าเป็นชิ้นส่วนประกอบที่สำคัญ การส่งออกแผงวงจรไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญของไทย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลงทุนของบริษัทข้ามชาติจากประเทศญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ซึ่งเข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยเพื่อส่งออกไปยังบริษัทแม่ และเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนการลงทุนของคนไทยที่มีอยู่บ้าง ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตในส่วนของการรับจ้างประกอบและทดสอบ ดังนั้นการส่งออกแผงวงจรไฟฟ้าของไทยส่วนใหญ่ จึงเป็นไปตามนโยบายและคำสั่งซื้อของบริษัทแม่ในต่างประเทศ การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าของไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนแผงวงจรจากต่างประเทศ (Import Content) ในอัตราสูงมาก เนื่องจากขาดกิจการหลักด้านการออกแบบ IC และการผลิตแผ่นเวเฟอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Wafer Fabrication) และยังขาดการพัฒนาความเชื่อมโยงด้านการผลิตอย่างครบวงจร แหล่งนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไต้หวัน ตามลำดับ

2.5.4 กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ภายในบ้าน อุตสาหกรรมเครื่องใช้ภายในบ้านของไทย เป็นอุตสาหกรรมที่มีการผลิตมานานกว่า 30 ปี ผู้ผลิตมีการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีการออกแบบ และมีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วน ส่วนประกอบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ทำให้เครื่องใช้ภายในบ้านที่ผลิตในประเทศมีรูปแบบสวยงาม คุณภาพดี สามารถส่งไปจำหน่ายในตลาด ญี่ปุ่น ยุโรป และสหรัฐอเมริกา ทั้งภายใต้เครื่องหมายการค้าของบริษัทแม่และการรับจ้างผลิต การผลิตเครื่องใช้ภายในบ้านมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมในประเทศสูง โดยปัจจุบันมีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และนำเข้าวัสดุและวัตถุดิบพื้นฐาน เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง พลาสติก เคมีภัณฑ์ เพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วนและส่วนประกอบแล้วนำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญได้แก่ เครื่องปรับอากาศ เครื่องรับโทรทัศน์ Hi-Fi Audio เป็นต้น ซึ่งการค้าเกินดุลมาโดยตลอดระยะเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมา

2.5.5 กลุ่มอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ในปัจจุบันอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เข้ามามีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีเนื้อหาสาระที่เป็นสื่อผสม (Multimedia) เทคโนโลยีโทรคมนาคมรวมถึงเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ด้วย ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ได้แก่ Application CAI และ Programmable logic

2.5.6 กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน อุตสาหกรรมสนับสนุนเป็นอุตสาหกรรม พื้นฐานในการผลิตของอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์, ชิ้นส่วนโลหะ, ชิ้นส่วนพลาสติก ฯลฯ โดยมีกระบวนการผลิตที่สำคัญได้แก่ การปั๊มขึ้นรูป การชุบเคลือบโลหะ งานเครื่องมือกล การหล่อ การเชื่อม การฉีกพลาสติก และการขึ้นรูปยาง ซึ่งการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชนิดจะมีการใช้เทคโนโลยีการออกแบบ และเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน โดยเทคโนโลยีด้าน DIE / MOLD เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมสนับสนุนต่างๆ มีอยู่ในประเทศแล้วพอสมควร แต่ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก ถ้าสมัยขาดประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพชิ้นงานต่ำกว่ามาตรฐานที่ใช้กันในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะ ชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก และต้องการความเที่ยงตรงสูง ส่วนผู้ผลิตที่คุณภาพที่มีอยู่ไม่มากนักก็จะมืองานล้นมือจนมีปัญหาการส่งมอบงานไม่ทันตามที่กำหนด เนื่อง ไขการพัฒนาของกลุ่มนี้อยู่ที่การพัฒนาคน ทั้งในระดับผู้บริหาร ช่าง และแรงงานให้ปรับตัวเข้ากับอุตสาหกรรมที่ทันสมัย การปรับปรุงกระบวนการผลิต เครื่องจักร และการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพ ราคา และสามารถส่งมอบงานได้ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รุ่งนิภา เงินนึ่ง (2541 : บทคัดย่อ) การศึกษามาตรการกีดกันทางการค้าของกลุ่มสหภาพยุโรปที่มีผลต่อการส่งออกของประเทศไทย เป็นการศึกษาถึงวัตถุประสงค์ของการรวมตัวและระบบการค้าเนื้องานทั่วไปของสหภาพยุโรป ตลอดจนศึกษาถึงมาตรการทางการค้าและกฎระเบียบควบคุมการนำเข้าของ ที่ได้นำมาใช้เป็นมาตรการกีดกันทางการค้า เนื่องจากตลาดสหภาพยุโรปเป็นตลาดส่งออกสินค้าจากประเทศไทยที่มีมูลค่าส่งออกมากเป็นอันดับสาม รองจากประเทศในกลุ่มอาเซียนและสหรัฐอเมริกา ซึ่งถือได้ว่าสหภาพยุโรปเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่มาก มีกำลังการซื้อสูงและยังมีโอกาสในการขยายตลาดอีก แต่การรวมตัวของสหภาพยุโรปก็ถือเป็นอุปสรรคทางการค้าประการหนึ่งเพราะสินค้าจากประเทศไทยที่จะส่งไปยังสหภาพยุโรป จะต้องประสบปัญหาการแข่งขันกับประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปเองนอกเหนือไปจากคู่แข่งที่เป็นประเทศนอกกลุ่ม

จากการศึกษาพบว่า สหภาพยุโรปได้มีการกำหนดมาตรการอื่นๆ เพื่อใช้กีดกันการค้าจากประเทศนอกกลุ่มเพื่อรักษาผลประโยชน์ของประเทศในกลุ่มด้วยกัน ได้แก่ การตัดสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร (GSP) การดำเนินมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดและต่อต้านการอุดหนุนและมาตรการกีดกันทางการค้าอื่นๆ เช่น มาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัย เป็นต้น สิทธิ GSP ในการส่งออกของสินค้าอุตสาหกรรมลดลงเนื่องจากถูกสหภาพยุโรปตัดสิทธิ GSP ในกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม 6 กลุ่ม แต่มูลค่าการส่งออกไปสหภาพยุโรปโดยรวมยังคงเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ส่งออกของไทยสามารถปรับตัวได้และการให้สิทธิพิเศษ GSP ไม่ใช่ปัจจัยสำคัญในการส่งออกและมาตรการสำคัญอีกมาตรการคือ มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น การนำระบบมาตรฐานสากล ISO 14000 มาใช้ในการออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปเพื่อกำหนดให้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ รับผิดชอบ ในการนำเอาระบบการจัดการมาเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมให้ดี และมาตรฐานสิ่งแวดล้อมสหภาพยุโรปเกี่ยวกับมาตรการบรรจุภัณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณขยะที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มาก

อานนท์ บูชาพันธ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพร้อมและปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพความพร้อม ปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร ก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP และศึกษาผลที่ได้รับจากการนำระบบ HACCP มาใช้ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการรับรองระบบ HACCP แล้ว ประชากรที่ทำการศึกษา คือ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการรับรองระบบ HACCP แล้ว จำนวน 256 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยในส่วนของข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ค่าร้อยละ ส่วนสภาพการเตรียมความพร้อม สภาพปัญหาอุปสรรค และผลที่ได้

รับจากการนำระบบ HACCP มาใช้ในธุรกิจ ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการศึกษาพบว่า สภาพความพร้อมของธุรกิจก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP ด้านบุคลากรและการฝึกอบรม มีความพร้อมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 ด้านบริหารจัดการ มีความพร้อมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 ด้านเครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่ มีความพร้อมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.15 และด้านเงินทุน มีความพร้อมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ส่วนสภาพปัญหาอุปสรรคของธุรกิจก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP ด้านบุคลากรและการฝึกอบรม มีปัญหาและอุปสรรคในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.02 ด้านบริหารจัดการ มีปัญหาและอุปสรรคในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 ด้านเครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่ มีปัญหาอุปสรรคในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 และด้านเงินทุน มีปัญหาอุปสรรคในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ธุรกิจมีความพร้อมเกี่ยวกับความมุ่งมั่นในการจัดทำระบบ HACCP ของผู้บริหารสูงสุด และมีปัญหาอุปสรรคเกี่ยวกับการเพิ่มศักยภาพและทักษะการทำงานของบุคลากรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ปริยาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย ในประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับของผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน ในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากันต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาผลกระทบของภูมิหลังของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย ที่มีต่ออิทธิพลต่อเขตการค้าเสรีอาเซียนในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากัน

3. เพื่อศึกษาระดับปัญหาและอุปสรรคภายหลังการเปิดเขตการค้าเสรีอาเซียนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย

4. เพื่อศึกษาแนวทางข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย โดยผู้เขียนรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายจำนวน 41 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ F-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยทำการทดสอบ สมมติฐาน ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ 0.01 ซึ่งสามารถสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

1) ระดับของผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน ในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากันต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายประเทศไทย อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีระดับผลกระทบในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านบริหารจัดการ โดยใช้ตัวแปรอิสระคือ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะใน

การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน และตัวแปรตาม 3 ด้าน ได้แก่ การผลิต การตลาด และการบริหารจัดการ

2) การเปรียบเทียบระดับผลกระทบจากปัจจัยภูมิหลังที่แตกต่างของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายพบว่าสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุน ขนาดการลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน ไม่มีความแตกต่างกันจากผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01

วิระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาระดับสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มี ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย จำนวน 64 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยทำการทดสอบสมมติฐานที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ระดับสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีระดับผลกระทบในด้านต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเงินทุน และ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี

2) การเปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS โดยมีภูมิหลังของสถานประกอบการที่แตกต่าง พบว่าสถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาการดำเนินงาน และลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนลักษณะการลงทุนและการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) ของผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุนแตกต่างกัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 214 ราย และได้ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ระดับมาก โดยสามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ ด้านการผลิตและด้านการชี้แจงความเป็นอันตราย

2. ผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุนแตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ ผู้ผลิตจีนส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนแตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุภัชยา บุญประสม (2551 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ในด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านระบบเอกสารและด้านเงินทุน ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทย และเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ระหว่างลักษณะที่แตกต่างกันของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ขอบเขตการค้าเงินธุรกิจ ลักษณะประเภทของการผลิต และการได้รับการรับรองมาตรฐานสากล โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยมีขนาดตัวอย่างจำนวน 68 ราย สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทย มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลาง และพบว่าสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน และการได้รับรองมาตรฐานสากล ต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ในภาพรวมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สถานประกอบการที่มีลักษณะประเภทของการผลิต ต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ในภาพรวมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ ต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ไม่แตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนด วิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ ผู้บริหารตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ หรือผู้จัดการฝ่ายออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือผู้จัดการฝ่ายผลิต/ผู้จัดการ โรงงาน หรือตัวแทนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึง สถานประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนสำหรับใช้ในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามระเบียบเครื่องหมาย CE ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มีจำนวน 92 สถานประกอบการ โดยรวบรวมรายชื่อจาก สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูล ณ วันที่ 7 กรกฎาคม 2551

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารหรือตัวแทนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รวมถึงสถานประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนสำหรับใช้ในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามระเบียบเครื่องหมาย CE ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรทั้งหมด 92 ราย ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ผู้บริหารหรือตัวแทนของสถานประกอบการจำนวน 1 คนต่อ 1 สถานประกอบการ โดยมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างซึ่งคำนวณจากสูตร Taro Yamane (ยูทช ไกยวรรณ. 2003 : 105) ได้ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ

- n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากร
 e = ค่าความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง (กำหนดให้เท่ากับ 0.05)

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{92}{1 + (92 \times 0.05^2)}$$

ดังนั้น จำนวนของกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณเท่ากับ 75 ราย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบบสอบถามจะถูกส่งไปให้ประชากรที่เป็นผู้บริหาร หรือตัวแทนหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการตอบทางไปรษณีย์ (By Mail Method) โดยคำถามจะมีทั้งคำถามปลายปิด (Close-ended question) ที่กำหนดคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบ และคำถามปลายเปิด (Open-ended question) ที่ให้ผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ซึ่งเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามดังนี้

3.2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ข้อความทางวิชาการ ตำราวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ วิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือ วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตและแนวทางในการจัดทำแบบสอบถามให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาและวัตถุประสงค์

3.2.2 จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านำมาสร้างแบบสอบถามซึ่งมีเค้าโครงมาจากงานวิจัยของ ปรียาภรณ์ ศรีวีรัตน์ (2547) เรื่อง “ผลกระทบจากเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย” และ วิระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548) เรื่อง “การเปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม RoHS ” จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการดัดแปลงให้เหมาะสมกับกลุ่มประชากรที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษา โดยแบบสอบถามดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถาม เกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบัน และ ประสบการณ์การทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้ ทั้งหมด 5 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นคำถาม เกี่ยวกับ ลักษณะของสถานประกอบการที่ปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ประกอบด้วยรายการดังนี้ ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการ ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ตลาดที่ส่งสินค้าไปจำหน่าย และ ระยะเวลาดำเนินงานของสถานประกอบการ ทั้งหมด 7 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นคำถาม เกี่ยวกับ ปัจจัยที่ได้รับผลกระทบเชิงบวกในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยพิจารณาในแต่ละด้าน ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และด้านเงินทุน

ตอนที่ 4 เป็นคำถามปลายเปิด เกี่ยวกับ ปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย รวมถึง ข้อเสนอแนะอื่นๆ

3.3 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 สร้างแบบสอบถามฉบับร่างนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อขอความคิดเห็นในการพิจารณาด้านความครอบคลุมเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในการเขียน

3.3.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา พร้อมทั้งพิจารณาความถูกต้องชัดเจนของภาษาที่ใช้ ก่อนที่จะนำไปเก็บ ข้อมูลจริงต่อไป ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน แสดงในดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง
1. อาจารย์ ญัฐวุฒิ โรจนันันรุติกุล	อาจารย์ประจำ ภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นาย ญัฐพล เจนรดา	ผู้ช่วยผู้จัดการ บริษัท พานาโซนิค โฮม แอ็พไลเอดส์ อาร์ แอนด์ คี เซ็นเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
3. นาย ญัตติมงคล เมฆพัฒน์	ผู้ช่วยผู้จัดการ บริษัท พานาโซนิค เอ. พี. เซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด

3.3.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมให้พิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้งแล้วจึง นำแบบสอบถามไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะค้นหาข้อมูลโดยจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบคือ

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1.1 รวบรวมจำนวนรายชื่อและสถานที่ตั้งของสถานประกอบการแต่ละราย โดยข้อมูลรายชื่อของสถานประกอบการ รวบรวมรายชื่อจาก สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูล ณ วันที่ 7 กรกฎาคม 2551

3.4.1.2 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล ซึ่งออกโดยบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเตรียมจัดส่งไปยังผู้บริหารหรือตัวแทนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยทางไปรษณีย์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการทำการวิจัย

3.4.1.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดส่งเอกสารซึ่งประกอบด้วย แบบสอบถาม 1 ฉบับของแบบสอบถามที่เจ้าหน้าที่ของผู้วิจัยและปิดแสตมป์เรียบร้อยแล้ว หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลจากบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและส่งแบบสอบถามที่ตอบแล้วกลับคืนผู้วิจัยโดยทางไปรษณีย์

3.4.1.4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์

3.4.1.5 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์

3.4.2 ข้อมูลทฤษฎีภูมิ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความ วารสาร เอกสารการสัมมนา สถิติในรายงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นส่วนประกอบในเนื้อหาและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา ที่ได้ดำเนินการตรวจสอบความสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for window ซึ่งมีการจำแนกรายละเอียดในการวิเคราะห์แบบสอบถาม เป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์เกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากแบบสอบถาม โดยการนำเสนอค่าสถิติเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในรูปตารางประกอบการพรรณนาข้อมูล

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับ ลักษณะของสถานประกอบการ จากแบบสอบถาม โดยการนำเสนอค่าสถิติเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในรูปตารางประกอบการพรรณนาข้อมูล

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ การประเมินผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย จากแบบสอบถาม โดยนำเสนอค่าสถิติ เป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในรูปตารางประกอบการพรรณนาข้อมูล ซึ่งมีเกณฑ์การกำหนดลักษณะแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ตามวิธีของริน ลิเคิร์ต (Rinses Likert) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 107-108) ซึ่งมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ และให้คะแนนตามการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถาม ดังนี้คือ

ผลกระทบเชิงบวก

ระดับความคิดเห็น	ค่านำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ
ผลกระทบเชิงบวกมาก	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 5 คะแนน
ผลกระทบเชิงบวกค่อนข้างมาก	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 4 คะแนน
ผลกระทบเชิงบวกปานกลาง	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 3 คะแนน
ผลกระทบเชิงบวกค่อนข้างน้อย	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 2 คะแนน
ผลกระทบเชิงบวกน้อย	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกำหนดคะแนน และความหมายของแต่ละข้อความแล้ว ผู้ศึกษาจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล และกำหนดค่าความหมายของค่าเฉลี่ย โดยในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ผู้ศึกษาได้กำหนดค่าเฉลี่ยความคิดเห็น เพื่อแปลความหมายดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.500 – 5.000	มีผลกระทบเชิงบวกต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มาก
3.500 – 4.499	มีผลกระทบเชิงบวกต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ค่อนข้างมาก
2.500 – 3.499	มีผลกระทบเชิงบวกต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปานกลาง
1.500 – 2.499	มีผลกระทบเชิงบวกต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ค่อนข้างน้อย
1.000 – 1.499	มีผลกระทบเชิงบวกต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์น้อย

การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้เกณฑ์ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2537)

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000-0.999 หมายถึง ระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก ระหว่างแต่ละสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.000 ขึ้นไป หมายถึง ระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มีความแตกต่างกันมาก ระหว่างแต่ละสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยใช้วิธีทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดโดยวิธีการพรรณนา

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบันและประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการแห่งนี้ และลักษณะของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้าแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ตลาดที่ส่งสินค้าออกไปจำหน่าย และระยะเวลาดำเนินงานของสถานประกอบการ

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนที่คำนวณ}}{\text{จำนวนทั้งหมด}} \times 100 \quad (3.1)$$

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรต้น ได้แก่ ลักษณะของสถานประกอบการ และตัวแปรตาม ได้แก่ ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และ ด้านเงินทุน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 137)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.2)$$

เมื่อ

\bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง ค่าของข้อมูลแต่ละตัว

n หมายถึง จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

3.6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพื่อแสดงลักษณะการกระจายของคะแนนในแต่ละข้อ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 143)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.3)$$

เมื่อ

S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง ค่าของข้อมูลแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

n หมายถึง จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

เป็นสถิติที่ใช้สรุปผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อลักษณะของสถานประกอบการ อันได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า และแหล่งที่มาของวัตถุดิบใน ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และด้านเงินทุน

3.6.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยของผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้าน การผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และด้านเงินทุน ของลักษณะสถานประกอบการที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า และแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ขั้นตอนการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA มีดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนสมมติฐานวิจัยเป็นสมมติฐานสถิติ
2. สมมติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบโดยวิธี One-way ANOVA คือ
 H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน
 H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน
 หรือ
 $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$
 $H_1 : \mu_i \neq \mu_j$,เมื่อ $i \neq j$
 $; i, j = 1, 2, \dots, k$
3. สถิติที่ใช้ทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535: 116)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (3.4)$$

สูตรสำหรับการวิเคราะห์ค่าต่างๆแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA

Source of Variation	Degree of freedom	Sum Square	Mean Square	F
Between Groups	$k - 1$	$SS_b = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{n}$	$MS_b = \frac{SS_b}{k - 1}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
Within Group	$n - k$	$SS_w = SS_T - SS_b$	$MS_w = \frac{SS_w}{n - k}$	
Total	$n - 1$	$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{n}$		

- เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่ม
 n คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
 n_j คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j
 T_j คือ ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่มตัวอย่างที่ j
 T คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 X_{ij} คือ คะแนนแต่ละตัว

4. การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และ 0.01

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางที่ $df = (k - 1), (n - k)$ หรือ ถ้าโปรแกรมให้ค่า p-value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่จะมีค่า F มากกว่าค่า F ที่คำนวณได้ ถ้าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางที่ $df = (k - 1), (n - k)$ หรือ ถ้ามีค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

3.6.2.2 การวิเคราะห์ Least Significant Difference (LSD) ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่กรณี F-test ในการวิเคราะห์ One-way ANOVA มีนัยสำคัญโดยมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และ 0.01

2. คำนวณค่า LSD จากสูตร

$$\text{LSD} = t_{\frac{\alpha}{2}, n-k} \sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (3.5)$$

เมื่อ $t_{\frac{\alpha}{2}, n-k}$ คือ ค่าที่ได้จากตาราง t ที่ $df. = n - k$ ที่ $\frac{\alpha}{2}$

n_i คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ i

n_j คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j

3. คำนวณค่า $|\bar{X}_i - \bar{X}_j|$ เมื่อ $i \neq j ; i, j = 1, 2, \dots, k$

เมื่อ \bar{X}_i คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ i

\bar{X}_j คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ j

4. การตัดสินใจ

ถ้าค่า $|\bar{X}_i - \bar{X}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า $|\bar{X}_i - \bar{X}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญหรือไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้	

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้	
สมมติฐานที่ 2.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 2.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้	
สมมติฐานที่ 3.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 3.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 3.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 3.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 4 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 4.1 ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการที่แตกต่างกันทำให้ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 4.2 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 4.3 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 4.4 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 5 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้	
สมมติฐานที่ 5.1 แหล่งที่มาของวัตถุดิบของสถานประกอบการที่แตกต่างกันทำให้ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 5.2 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 5.3 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 5.4 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย เป็นข้อมูลที่ได้จากการส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหารหรือตัวแทนของสถานประกอบการจำนวน 75 ราย ได้รับความร่วมมือตอบแบบสอบถามคืนมาและตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องแล้ว เหลือจำนวน 70 ชุด คิดเป็นร้อยละ 89.7 ของกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบันและประสบการณ์ทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะผลิตสินค้า แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ตลาดที่นำสินค้าออกไปจำหน่าย และระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบัน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และ ด้านเงินทุน

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย รวมถึงข้อเสนอแนะอื่นๆ

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบันและประสบการณ์ทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้ แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	61	87.1
หญิง	9	12.9
รวม	70	100.0
2. อายุ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	10	14.3
มากกว่า 30-40 ปี	40	57.1
มากกว่า 40-50 ปี	14	20.0
มากกว่า 50 ปี	6	8.6
รวม	70	100.0
3. ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	10	14.3
ปริญญาตรี	52	74.3
สูงกว่าปริญญาตรี	8	11.4
รวม	70	100.0
4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน		
ผู้จัดการหรือเทียบเท่า	47	67.1
หัวหน้างานหรือเทียบเท่า	8	11.4
วิศวกรหรือเทียบเท่า	9	12.9
พนักงาน	6	8.6
รวม	70	100.0
5. ประสบการณ์ทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	6	8.6
มากกว่า 5-10 ปี	33	47.1
มากกว่า 10-15 ปี	18	25.7
มากกว่า 15 ปี	13	18.6
รวม	70	100.0

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบันและประสบการณ์ทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้ จำนวน 70 ราย ได้ผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คือ จำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.1 และเป็นเพศหญิงจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.9

อายุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 30-40 ปี จำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมาคือผู้ที่มีอายุมากกว่า 40-50 ปี จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.0 ผู้ที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.3 และผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุมากกว่า 50 ปี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.6

ระดับการศึกษาสูงสุด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 74.3 รองลงมามีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.3 และระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.4

ตำแหน่งงานปัจจุบัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งผู้จัดการหรือเทียบเท่า จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.1 ตำแหน่งวิศวกรหรือเทียบเท่า จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.9 ตำแหน่งหัวหน้างานหรือเทียบเท่า จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.4 และพนักงาน จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.6

ประสบการณ์ทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 5-10 ปี จำนวน 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.1 รองลงมาคือผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10-15 ปี จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.7 ผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 15 ปี จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.6 และประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.6

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ตลาดที่นำสินค้าออกไปจำหน่าย และระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบัน แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ	จำนวน	ร้อยละ
1. ลักษณะการลงทุน		
การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด	15	21.4
การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด	16	22.9
การร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ	39	55.7
รวม	70	100.0
2. ขนาดของอุตสาหกรรม		
ไม่เกิน 50 ล้านบาท	21	30.0
มากกว่า 50 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท	37	52.9
มากกว่า 200 ล้านบาท	12	17.1
รวม	70	100.0
3. สัดส่วนการส่งออก		
ส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%	10	14.3
ส่งออกมากกว่า 20%-40%	21	30.0
ส่งออกมากกว่า 40%-60%	17	24.3
ส่งออกมากกว่า 60%-80%	13	18.5
ส่งออกมากกว่า 80%	9	12.9
รวม	70	100.0
4. ลักษณะการผลิตสินค้า		
ผลิตสินค้าภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง	31	44.3
ผลิตสินค้าแบบรับจ้างผลิต	16	22.9
ผลิตแบบผสม (ทั้ง 2 แบบ)	23	32.8
รวม	70	100.0
5. แหล่งที่มาของวัตถุดิบ		
ภายในประเทศ	12	17.1
นำเข้าจากต่างประเทศ	9	12.9
ทั้งภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ	49	70.0
รวม	70	100.0
6. ตลาดที่นำสินค้าออกไปจำหน่าย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ยุโรป	70	100
เอเชีย	67	95.7
อเมริกา	40	57.1
แอฟริกา	25	35.7
อื่นๆ	20	28.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ	จำนวน	ร้อยละ
7. ระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบัน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	3	4.3
มากกว่า 5-10 ปี	6	8.6
มากกว่า 10-15 ปี	11	15.7
มากกว่า 15 ปี	50	71.4
รวม	70	100.0

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ตลาดที่นำสินค้าออกไปจำหน่าย และระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 ราย ได้ผลดังนี้

ลักษณะการลงทุน พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีลักษณะการลงทุนเป็นการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ จำนวน 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.7 รองลงมาคือสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.9 และลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.4

ขนาดของอุตสาหกรรม พบว่า สถานประกอบการที่มีเงินทุนจดทะเบียนเริ่มต้นมากกว่า 50 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท มีจำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.9 ส่วนสถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.0 และสถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท มีจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.1

สัดส่วนการส่งออก พบว่า สถานประกอบการมีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% จำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.0 รองลงมามีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.3 มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 60%-80% จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.5 มีสัดส่วนการส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.3 และมีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 80% จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.9

ลักษณะการผลิตสินค้า พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ผลิตสินค้าภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง จำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 44.3 ส่วนสถานประกอบการที่ผลิตสินค้าแบบผสม มีจำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.8 และสถานประกอบการที่ผลิตสินค้าแบบรับจ้างผลิต มีจำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.9

แหล่งที่มาของวัตถุอันตราย พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีแหล่งที่มาของวัตถุอันตรายทั้งภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 49 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.0 ส่วนสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุอันตรายภายในประเทศมีจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.1 และสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุอันตรายมาจากการนำเข้าจากต่างประเทศมีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.9

ตลาดที่นำสินค้าออกไปจำหน่าย พบว่า สถานประกอบการทั้งหมดส่งออกไปยังประเทศยุโรป รองลงมาคือเอเชีย จำนวน 67 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.7 อเมริกา จำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.1 และแอฟริกา จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.6 ตามลำดับ

ระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบัน พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีระยะเวลาดำเนินงานมากกว่า 15 ปี จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.4 รองลงมา มีระยะเวลาดำเนินงานมากกว่า 10-15 ปี จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.7 และมีระยะเวลาดำเนินงานมากกว่า 5-10 ปี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3 ส่วนสถานประกอบการที่มีระยะเวลาดำเนินงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปีมีจำนวนน้อยที่สุดคือ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 70 ราย จำแนกตามผลกระทบเชิงบวกทั้ง 4 ด้าน โดยวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเป็นรายชื่อและรายชื่อประกอบของผลกระทบเชิงบวกแต่ละด้าน มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการผลิต

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการผลิต

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการผลิต	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1.คุณภาพหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้	3.130	1.076	ปานกลาง	1
2.ขั้นตอนในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมานั้นให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS	2.830	1.076	ปานกลาง	3 ^a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการผลิต	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
3.การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เหมาะสม	2.830	0.992	ปานกลาง	3 ^a
4.การสรรหาบุคลากรระดับวิศวกรและช่างที่มีความรู้ เฉพาะด้านในสายการผลิต	2.770	1.038	ปานกลาง	5
5.ความยุ่งยากในการจัดหา และเลือกสรร วัตถุดิบ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS	2.740	1.163	ปานกลาง	7
6.ความยุ่งยากในการขอความร่วมมือจากผู้ส่งมอบ วัตถุดิบและผู้ดำเนินงาน	3.090	0.959	ปานกลาง	2
7.ระยะเวลาในการจัดหาวัตถุดิบหลัก	2.760	1.028	ปานกลาง	6
8.การจัดหาสถานที่และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและ ทันสมัยเพื่อใช้ในการตรวจสอบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS	2.660	1.202	ปานกลาง	8
ค่าเฉลี่ยรวม	2.850	0.737	ปานกลาง	

^a หมายถึง ลำดับที่เท่ากัน

จากตารางที่ 4.3 พบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการผลิตในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 2.850 และผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการผลิตของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.737

เมื่อพิจารณาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการผลิตเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 คุณภาพหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.130 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.076

ลำดับที่ 2 ความยุ่งยากในการขอความร่วมมือจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบและผู้ดำเนินงาน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.090 สถานประกอบการแต่ละราย ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.959

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 3 ขั้นตอนในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมานั้นให้ปฏิบัติตามระเบียบ RoHS และการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เหมาะสม ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลางเท่ากับ 2.830 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมากและไม่แตกต่างกันมากตามลำดับ โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.076 และ 0.992

ลำดับที่ 5 การสรรหาบุคลากรระดับวิศวกรและช่างที่มีความรู้เฉพาะด้านในสายการผลิต ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.770 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.038

ลำดับที่ 6 ระยะเวลาในการจัดหาวัตถุดิบหลัก ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.760 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.028

ลำดับที่ 7 ความยุ่งยากในการจัดหา และเลือกสรร วัตถุดิบ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ให้ปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.740 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.163

ลำดับที่ 8 การจัดหาสถานที่และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและทันสมัยเพื่อใช้ในการตรวจสอบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ให้ปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.660 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.202

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการตลาด

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการตลาด

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการตลาด	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ส่วนแบ่งตลาดภายในและต่างประเทศ	2.900	1.144	ปานกลาง	5 ^a
2. ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า	3.040	1.083	ปานกลาง	3
3. ความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพกับคู่แข่ง	2.930	0.968	ปานกลาง	4
4. ความสามารถในการแข่งขันด้านราคากับคู่แข่ง	3.160	1.058	ปานกลาง	2
5. ปริมาณคู่แข่งรายใหม่	2.900	1.092	ปานกลาง	5 ^a
6. ความสามารถในการขยายตลาดไปสู่ตลาดใหม่	3.270	0.741	ปานกลาง	1
7. อำนาจในการต่อรองกับตลาดต่างประเทศ	2.900	0.980	ปานกลาง	5 ^a
ค่าเฉลี่ยรวม	3.014	0.747	ปานกลาง	

^a หมายถึง ลำดับที่เท่ากัน

จากตารางที่ 4.4 พบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการตลาดในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 3.014 และผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการตลาดของผู้ประกอบการแต่ละรายไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.747

เมื่อพิจารณาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการตลาดเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ความสามารถในการขยายตลาดไปสู่ตลาดใหม่ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.270 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.741

ลำดับที่ 2 ความสามารถในการแข่งขันด้านราคากับคู่แข่ง ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.160 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.058

ลำดับที่ 3 ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.040 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.083

ลำดับที่ 4 ความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพกับคู่แข่งชั้น ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.930 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.968

ลำดับที่ 5 ส่วนแบ่งตลาดภายในและต่างประเทศ ปริมาณคู่แข่งรายใหม่ และ อำนาจในการต่อรองกับตลาดต่างประเทศ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลางเท่ากัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.900 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมากและไม่แตกต่างกันมากตามลำดับ โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.144, 1.092 และ 0.980

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการบริหารจัดการ

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านการบริหารจัดการ

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการบริหารจัดการ	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1.การกำหนดแผน ขั้นตอน และ มาตรการในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามกรอบระเบียบ RoHS	2.540	0.928	ปานกลาง	7
2.การกำหนดโครงสร้างองค์กร และ หน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อการลงมือปฏิบัติงานจริงอย่างมีระบบ	2.860	0.937	ปานกลาง	1
3. การแก้ไข และปรับปรุงระบบเอกสารให้ทันสมัย	2.700	0.968	ปานกลาง	4 ^a
4.การวางกรอบความร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีการปฏิบัติและประสานงานกันอย่างเป็นระบบ	2.740	1.059	ปานกลาง	2
5.การวางแผน และ ติดตามข้อมูลข่าวสารของระเบียบ RoHS และ กฎระเบียบอื่นๆของสหภาพยุโรปและประเทศอื่นๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	2.670	1.003	ปานกลาง	6
6.การวางแผนเพื่อค้นหาและเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม	2.710	0.950	ปานกลาง	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการบริหารจัดการ	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
7.การวางแผนในการประยุกต์ใช้สถานที่ เครื่องมือและ อุปกรณ์ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS	2.700	1.095	ปานกลาง	4 ^a
ค่าเฉลี่ยรวม	2.704	0.671	ปานกลาง	

^a หมายถึง ลำดับที่เท่ากัน

จากตารางที่ 4.5 พบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการบริหารจัดการในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 2.704 และผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ประกอบการแต่ละรายไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.671

เมื่อพิจารณาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ด้านการบริหารจัดการเป็นรายชื่อ สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 การกำหนดโครงสร้างองค์กร และ หน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อการลงมือปฏิบัติงานจริงอย่างมีระบบ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.860 สถานประกอบการแต่ละรายมีผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.937

ลำดับที่ 2 การวางกรอบความร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีการปฏิบัติและประสานงานกันอย่างเป็นระบบ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.740 สถานประกอบการแต่ละรายมีผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.059

ลำดับที่ 3 การวางแผนเพื่อค้นหาและเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.710 สถานประกอบการแต่ละรายมีผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.950

ลำดับที่ 4 การแก้ไข และปรับปรุงระบบเอกสารให้ทันสมัย และ การวางแผนในการประยุกต์ใช้สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลางเท่ากัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.700 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมากและแตกต่างกันมากตามลำดับ โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.968 และ 1.095

ลำดับที่ 6 การวางแผน และ ติดตามข้อมูลข่าวสารของระเบียบ RoHS ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.670 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันอย่างมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.003

ลำดับที่ 7 การกำหนดแผน ขั้นตอน และ มาตรการในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามกรอบระเบียบ RoHS ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.540 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.928

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านเงินทุน

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านเงินทุน

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านเงินทุน	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1.ค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมและสัมมนาเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ที่ทันสมัยให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่อง	2.060	1.048	ค่อนข้างน้อย	5
2.ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบสินค้าให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS	2.270	1.089	ค่อนข้างน้อย	1
3.ค่าใช้จ่ายในการส่งวิเคราะห์และตรวจสอบสินค้าจากองค์กรภายนอกเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามระเบียบ RoHS	2.210	1.153	ค่อนข้างน้อย	3 ^a
4.ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิต	2.240	1.042	ค่อนข้างน้อย	2
5.ค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีทดแทน	2.210	1.062	ค่อนข้างน้อย	3 ^a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านเงินทุน	n = 70		ผลกระทบ เชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
6. ต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า	1.930	0.906	ค่อนข้างน้อย	6
ค่าเฉลี่ยรวม	2.155	0.841	ค่อนข้างน้อย	

^a หมายถึง ลำดับที่เท่ากัน

จากตารางที่ 4.6 พบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านเงินทุนในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 2.155 และผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านเงินทุนของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.841

เมื่อพิจารณาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยด้านเงินทุนเป็นรายชื่อ สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบสินค้าให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.270 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.089

ลำดับที่ 2 ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิต ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.240 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.042

ลำดับที่ 3 ค่าใช้จ่ายในการส่งวิเคราะห์และตรวจสอบสินค้าจากองค์กรภายนอกเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามระเบียบ RoHS และ ค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีทดแทน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับค่อนข้างน้อยเท่ากัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.210 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.153 และ 1.062 ตามลำดับ

ลำดับที่ 5 ค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมและสัมมนาเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ที่ทันสมัยให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่อง ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับค่อนข้างน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.060 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.048

ลำดับที่ 6 ต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.930 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.906

4.3.5 สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบเชิงบวกและการจัดลำดับของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยทั้ง 4 ด้าน

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการ	n = 70		ผลกระทบเชิงบวก	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านการผลิต	2.850	0.737	ปานกลาง	2
2. ด้านการตลาด	3.014	0.747	ปานกลาง	1
3. ด้านการบริหารจัดการ	2.704	0.671	ปานกลาง	3
4. ด้านเงินทุน	2.155	0.841	ค่อนข้างน้อย	4
ค่าเฉลี่ยรวม	2.681	0.593	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.7 พบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทั้ง 4 ด้านในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทั้ง 4 ด้าน มีค่าเท่ากับ 2.681 และระดับผลกระทบเชิงบวกทั้ง 4 ด้านในภาพรวมของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.593

เมื่อพิจารณาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยเป็นรายด้าน สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ผลกระทบเชิงบวกด้านการตลาด ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.014 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับ

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.747

ลำดับที่ 2 ผลกระทบเชิงบวกด้านการผลิต ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.850 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.737

ลำดับที่ 3 ผลกระทบเชิงบวกด้านการบริหารจัดการ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.704 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.671

ลำดับที่ 4 ผลกระทบเชิงบวกด้านเงินทุน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.155 สถานประกอบการแต่ละรายได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.841

4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ในแต่ละด้าน

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยกับลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะผลิตสินค้า และแหล่งที่มาของวัตถุดิบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และ LSD มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.1 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามลักษณะการลงทุน

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 1 : ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามลักษณะการลงทุน

โดย วิธี One-way ANOVA

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	ลักษณะการลงทุน			F	p-value
	ชาวไทยทั้งหมด	ชาวต่างชาติทั้งหมด	ร่วมทุนชาวไทยกับชาวต่างชาติ		
	\bar{X} (n=15)	\bar{X} (n=16)	\bar{X} (n=39)		
1. ด้านการผลิต	2.692	2.602	3.013	2.287	0.109
2. ด้านการตลาด	2.819	2.723	3.209	3.245	0.045*
3. ด้านการบริหารจัดการ	2.476	2.527	2.865	2.663	0.077
4. ด้านเงินทุน	2.167	2.417	2.043	1.128	0.330
ในภาพรวม	2.538	2.567	2.782	1.310	0.277

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด และการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ มีค่า p-value เท่ากับ 0.277 นั่นคือ ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมไม่แตกต่างกันซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในแต่ละด้าน เป็นดังนี้

ด้านการผลิต พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.109 นั่นคือ ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการตลาด พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน 3 กลุ่ม มีค่า p-value เท่ากับ 0.045 นั่นคือ ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.077 นั่นคือ ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านเงินทุน พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.330 นั่นคือ ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เนื่องจากผลการทดสอบใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่าลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference) ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงค่า p-value ของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการลงทุนต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	ลักษณะการลงทุน	\bar{X}	กลุ่มที่	p-value		
				1	2	3
การตลาด	ชาวไทยทั้งหมด	2.850	1	-	0.714	0.081
	ชาวต่างชาติทั้งหมด	2.723	2	-	-	0.027*
	ร่วมทุนไทย-ต่างชาติ	3.209	3	-	-	-

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.9 พบว่าสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนเป็นชาวต่างชาติทั้งหมด ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด แตกต่างกับสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนเป็นการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.027 ส่วนสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นชาวไทยทั้งหมดได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกับสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นชาวต่างชาติทั้งหมดและการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามขนาดของอุตสาหกรรม

โดยมีสมมติฐานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 2 : ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 2.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามขนาดของอุตสาหกรรม โดยวิธี One-way ANOVA

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	ขนาดของอุตสาหกรรม			F	p-value
	ไม่เกิน 50 ล้านบาท (n = 21)	มากกว่า 50 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท (n = 37)	มากกว่า 200 ล้านบาท (n = 12)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านการผลิต	2.833	2.833	2.723	0.242	0.786
2. ด้านการตลาด	2.925	3.031	3.119	0.270	0.764
3. ด้านการบริหารจัดการ	2.503	2.753	2.905	1.603	0.209
4. ด้านเงินทุน	1.944	2.185	2.431	1.339	0.269
ในภาพรวม	2.552	2.717	2.796	0.789	0.459

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ เงินทุนไม่เกิน 50 ล้านบาท เงินทุนมากกว่า 50 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท และ เงินทุนมากกว่า 200 ล้านบาท มีค่า p-value เท่ากับ 0.459 นั่นคือ ขนาดของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในแต่ละด้าน เป็นดังนี้

ด้านการผลิต พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.786 นั่นคือ ขนาดของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการตลาด พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.764 นั่นคือ ขนาดของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.209 นั่นคือ ขนาดของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านเงินทุน พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.269 นั่นคือ ขนาดของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

4.4.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยจำแนกตามสัดส่วนการส่งออก

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 3 : สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 3.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิต เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามสัดส่วนการส่งออก โดยวิธี One-way ANOVA

ผลกระทบเชิงบวก จากการปฏิบัติตาม ระเบียบ RoHS	สัดส่วนการส่งออก					F	p-value
	≤ 20 % (n= 10)	>20%-40% (n= 23)	>40%-60% (n= 7)	>60%-80% (n=12)	>80% (n=8)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านการผลิต	2.363	2.984	3.228	2.406	2.938	4.155	0.005**
2. ด้านการตลาด	2.571	3.056	3.227	2.857	3.232	1.596	0.186
3. ด้านการบริหาร จัดการ	2.200	2.739	3.008	2.631	2.696	2.549	0.047*
4. ด้านเงินทุน	1.933	1.935	2.255	2.250	2.708	1.584	0.189
ในภาพรวม	2.267	2.678	2.929	2.536	2.894	2.633	0.042*

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมของผู้ประกอบการผลิต เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน 5 กลุ่ม คือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ มากกว่า 20-40 เปอร์เซ็นต์ มากกว่า 40-60 เปอร์เซ็นต์ มากกว่า 60-80 เปอร์เซ็นต์ และมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มีค่า p-value เท่ากับ 0.042 นั่นคือ สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในแต่ละด้าน เป็นดังนี้

ด้านการผลิต พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.005 นั่นคือ ขนาดของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการตลาด พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.186 นั่นคือ สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.047 นั่นคือ สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านเงินทุน พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.189 นั่นคือ สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เนื่องจากผลการทดสอบใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่าลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของระดับผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference) ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.12 ดังนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงค่า p-value ของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ด้านการบริหารจัดการ และด้านเงินทุน ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีสัดส่วนการส่งออกต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	สัดส่วนการส่งออก	\bar{X}	กลุ่มที่	p-value				
				1	2	3	4	5
ด้านการผลิต	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%	2.363	1	-	0.018*	0.002**	0.881	0.078
	มากกว่า 20%-40%	2.984	2	-	-	0.264	0.020*	0.869
	มากกว่า 40%-60%	3.228	3	-	-	-	0.002**	0.321
	มากกว่า 60%-80%	2.407	4	-	-	-	-	0.091
	มากกว่า 80%	2.938	5	-	-	-	-	-
ด้านการบริหารจัดการ	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%	2.220	1	-	0.030*	0.002**	0.122	0.108
	มากกว่า 20%-40%	2.739	2	-	-	0.195	0.638	0.872
	มากกว่า 40%-60%	3.008	3	-	-	-	0.124	0.262
	มากกว่า 60%-80%	2.631	4	-	-	-	-	0.824
	มากกว่า 80%	2.696	5	-	-	-	-	-
ในภาพรวม	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%	2.267	1	-	0.060	0.005**	0.271	0.023*
	มากกว่า 20%-40%	2.678	2	-	-	0.170	0.483	0.358
	มากกว่า 40%-60%	2.929	3	-	-	-	0.070	0.883
	มากกว่า 60%-80%	2.536	4	-	-	-	-	0.172
	มากกว่า 80%	2.894	5	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.12 พบว่า

ด้านการผลิต สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%-ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต แตกต่างกับสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมี

ค่า p-value เท่ากับ 0.018 อีกทั้งยังได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต แตกต่างกับ สถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.002 นอกจากนี้ยังพบว่าสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกับสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 60%-80% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.02 สุดท้ายยังพบว่าสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต แตกต่างกับสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 60%-80% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.002 ส่วนสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกอื่นๆ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านการบริหารจัดการ สถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกับสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.03 และได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ แตกต่างกับสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.002 ส่วนสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกอื่นๆ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในภาพรวม สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมแตกต่างกับสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.005 อีกทั้งยังได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวม แตกต่างกับ สถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 80% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.023 ส่วนสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกอื่นๆ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยโดยจำแนกตามลักษณะการผลิตสินค้า

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 4 : ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 4.1 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.2 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.3 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.4 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิต เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามลักษณะการผลิตสินค้า โดยวิธี One-way ANOVA

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	ลักษณะการผลิตสินค้า			F	p-value
	แบบมีเครื่องหมายการค้าของตนเอง (n = 35)	แบบรับจ้างผลิต (n = 14)	ทั้ง 2 แบบ (n = 21)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านการผลิต	2.8250	3.0357	2.7639	0.587	0.559
2. ด้านการตลาด	2.988	3.163	2.959	0.351	0.706
3. ด้านการบริหารจัดการ	2.616	2.878	2.735	0.785	0.460
4. ด้านเงินทุน	2.171	2.226	2.079	0.138	0.871
ในภาพรวม	2.650	2.826	2.635	0.520	0.597

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมของผู้ประกอบการผลิต เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ แบบมีเครื่องหมายการค้าของตนเอง แบบรับจ้างผลิต และ ผลิตทั้ง 2 แบบ มีค่า p-value เท่ากับ 0.597 นั่นคือ ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในแต่ละด้าน เป็นดังนี้

ด้านการผลิต พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.559 นั่นคือลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS

ด้านการตลาด พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.706 นั่นคือ ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.460 นั่นคือ ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านเงินทุน พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.871 นั่นคือลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

4.4.5 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยโดยจำแนกตามแหล่งที่มาของวัตถุดิบ

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 5: แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 5.1 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS

สมมติฐานที่ 5.2 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5.3 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 5.4 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำแนกตามแหล่งที่มาของวัตถุดิบ โดยวิธี One-way ANOVA

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	แหล่งที่มาของวัตถุดิบ			F	p-value
	ภายในประเทศ	นำเข้าจากต่างประเทศ	ทั้ง 2 แหล่ง		
	(n=12)	(n=9)	(n=49)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านการผลิต	3.281	2.583	2.793	2.949	0.060
2. ด้านการตลาด	3.488	2.889	2.921	3.095	0.052
3. ด้านการบริหารจัดการ	2.964	2.048	2.761	6.204	0.003**
4. ด้านเงินทุน	2.056	1.778	2.248	1.302	0.279
ในภาพรวม	2.947	2.324	2.681	3.005	0.056

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ภายในประเทศ นำเข้าจากต่างประเทศ และ ทั้ง 2 แหล่ง มีค่า p-value เท่ากับ 0.056 นั่นคือ แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในแต่ละด้าน เป็นดังนี้

ด้านการผลิต พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.279

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นคือ แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการตลาด พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.052 นั่นคือ แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.003 นั่นคือ แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

ด้านเงินทุน พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนของผู้ประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน มีค่า p-value เท่ากับ 0.279 นั่นคือ แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เนื่องจากผลการทดสอบใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่าลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของระดับผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference) ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.15 ดังนี้

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของระดับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติ ตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS	แหล่งที่มาของวัตถุดิบ	\bar{X}	กลุ่มที่	p-value		
				1	2	3
ด้านการบริหารจัดการ	ภายในประเทศ	3.014	1	-	0.001**	0.316
	นำเข้าจากต่างประเทศ	2.964	2	-	-	0.002**
	ทั้งสองแหล่ง	2.048	3	-	-	-

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.15 พบว่า

ด้านการบริหารจัดการ สถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากภายในประเทศอย่างเดียวได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกับสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากการนำเข้าจากต่างประเทศอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.001 นอกจากนี้ยังพบว่าสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากการนำเข้าจากประเทศอย่างเดียวได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกับสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากทั้งภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่า p-value เท่ากับ 0.002 ส่วนสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากภายในประเทศอย่างเดียวได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกับสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากทั้งภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย รวมถึงข้อเสนอแนะอื่นๆ

จากการศึกษาปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ รวมถึงข้อเสนอแนะของเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ซึ่งมีผู้ตอบกลับมาจำนวน 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 จำแนกได้ดังนี้

ตารางที่ 4.16 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคภายหลังการปฏิบัติ ตามระเบียบRoHSต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวน	ร้อยละ
1. ต้นทุนวัตถุดิบสูงขึ้น	7	20
2. ค่าใช้จ่ายในการทดสอบสูง	15	42.7
3. เครื่องมือทดสอบมีราคาแพงและระบุสารต้องห้ามได้ไม่ชัดเจน	5	14.3
4. ขาดบุคลากรที่มีความรู้	2	5.7
5. ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการเพิ่มสูงขึ้น	1	2.8
6. หน่วยงานราชการขาดความรู้	3	8.8
7. หน่วยงานกลางที่จะคอยสนับสนุนในเรื่องข้อมูลให้กับสถานประกอบการไม่มีอำนาจในการต่อรอง	2	5.7
รวม	35	100

จากข้อมูลในตารางข้างต้นจะเห็นว่า สถานประกอบการมักพบกับปัญหาในเรื่องของ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือต้นทุนของวัตถุดิบสูงขึ้น และเครื่องมือทดสอบมีราคาแพงอีกทั้งยังระบุสารต้องห้ามได้ไม่ชัดเจน นอกจากนี้ก็ยังมีในเรื่องอื่นอีกคือ หน่วยงานราชการขาดความรู้ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ และหน่วยงานกลางที่จะคอยสนับสนุนในเรื่องข้อมูลให้กับสถานประกอบการไม่มีอำนาจในการต่อรอง

ตารางที่ 4.17 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะภายหลังการปฏิบัติตาม ระเบียบRoHSต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
1. รัฐควรให้ความช่วยเหลือในเรื่องการลดหย่อนภาษี	6	17.1
2. รัฐควรส่งเสริมและให้การสนับสนุนสถานประกอบการที่ทำผลิตภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	10	28.6
3. รัฐควรมีการประกาศบังคับใช้ RoHS ในประเทศไทยอย่างจริงจัง	5	14.3
4. รัฐควรจะสนับสนุนในเรื่องของการให้ความรู้ อบรม แจกข้อมูล ข่างสารเกี่ยวกับระเบียบ RoHS เพิ่มมากขึ้น	2	5.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
5. รัฐควรสนับสนุนในเรื่องของห้องทดสอบที่ได้มาตรฐานและราคาถูกลง	12	34.3
รวม	35	100

จากข้อมูลในตารางข้างต้นจะเห็นว่า สถานประกอบการมักมีข้อเสนอแนะในเรื่องของห้องทดสอบที่ได้มาตรฐานและราคาถูกลงจากทางภาครัฐเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ รัฐมีการส่งเสริมและให้การสนับสนุนสถานประกอบการที่ทำผลิตภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ก็มีข้อเสนอแนะอื่นๆ คือ รัฐควรให้ความช่วยเหลือในเรื่องการลดหย่อนภาษี รัฐควรมีการประกาศบังคับใช้ RoHS ในประเทศไทยอย่างจริงจัง และรัฐควรจะสนับสนุนในเรื่องของการให้ความรู้อบรม แจกข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ RoHS เพิ่มมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ได้แก่ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการและด้านเงินทุนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย และเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ระหว่างลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้า และแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากการสุ่มอย่างง่าย ขนาดตัวอย่างจำนวน 70 ราย สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าลักษณะสถานประกอบการที่แตกต่างกันได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยกเว้น ขนาดของอุตสาหกรรม และ ลักษณะการผลิตสินค้า

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้บริหารหรือตัวแทนของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุมากกว่า 30-40 ปี มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี มีตำแหน่งงานปัจจุบันคือ ผู้จัดการหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้มากกว่า 5-10 ปี

5.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่มีลักษณะการลงทุนเป็นการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ มีขนาดของอุตสาหกรรมมากกว่า 50 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท มีขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจ มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% มีลักษณะการผลิตสินค้าภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง มีแหล่งวัตถุดิบมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากทั้งภายในและนำเข้าจากต่างประเทศ ส่งสินค้าไปยังตลาดยุโรปและเปิดดำเนินการมาเป็นระยะเวลามากกว่า 15 ปี

5.1.3 ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการ

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นด้านเงินทุนที่อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย สามารถเรียงลำดับการได้รับผลกระทบเชิงบวกในด้านต่างๆ จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ด้านการตลาด ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปัจจัยสำคัญดังนี้ คุณภาพหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ความยุ่งยากในการขอความร่วมมือจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และผู้ดำเนินงาน ขั้นตอนในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมานั้นให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เหมาะสม การสรรหาบุคลากรระดับวิศวกรและช่างที่มีความรู้เฉพาะด้านในสายการผลิต ระยะเวลาในการจัดหาวัตถุดิบหลัก ความยุ่งยากในการจัดหา และเลือกสรรวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS การจัดหาสถานที่และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและทันสมัยเพื่อใช้ในการตรวจสอบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS

ลำดับที่ 2 ด้านการผลิต ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง ความสามารถในการขยายตลาดไปสู่ตลาดใหม่ ความสามารถในการแข่งขันด้านราคากับคู่แข่ง ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า ความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพกับคู่แข่ง ส่วนแบ่งตลาดภายในและต่างประเทศ ปริมาณคู่แข่งรายใหม่ อำนาจในการต่อรองกับตลาดต่างประเทศ

ลำดับที่ 3 ด้านการบริหารจัดการ ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง การกำหนดโครงสร้างองค์กร และหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อการลงมือปฏิบัติงานจริงอย่างมีระบบ การวางกรอบความร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีการปฏิบัติและประสานงานกันอย่างเป็นระบบ การวางแผนเพื่อค้นหาและเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม การแก้ไข และปรับปรุงระบบเอกสารให้ทันสมัย การวางแผนในการประยุกต์ใช้สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS การวางแผน และ ติดตามข้อมูลข่าวสารของระเบียบ RoHS การกำหนดแผน ขั้นตอน และ มาตรการในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามกรอบระเบียบ RoHS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 4 ด้านเงินทุน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสินค้าให้เป็นไปตามระเบียบ RoHS ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิตค่าใช้จ่ายในการส่งวิเคราะห์และตรวจสอบสินค้าจากองค์กรภายนอกเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามระเบียบ RoHS ค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีทดแทน ค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมและสัมมนาเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ที่ทันสมัยให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่อง ต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า

5.1.4 การเปรียบเทียบลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยกับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการ

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบลักษณะของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่แตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะการลงทุน ขนาดของอุตสาหกรรม สัดส่วนการส่งออก ลักษณะการผลิตสินค้าและแหล่งที่มาของวัตถุดิบ กับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการบริหารจัดการ และด้านเงินทุน เป็นดังนี้

สมมติฐานที่ 1 : ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นชาวต่างชาติทั้งหมด ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บวทางด้าน การตลาดแตกต่างจาก สถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นการร่วมทุนระหว่างชาวไทยและชาวต่างชาติ

สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 2 : ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 2.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 2.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 2.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 2.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 3: สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 3.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกับโดยสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% และสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% อีกทั้ง สถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 20%-40% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างจากสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 60%-80% และสุดท้ายสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างจากสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 60%-80%

สมมติฐานที่ 3.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 3.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างจากสถาน

สมมติฐานที่ 3.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 4 : ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 4.1 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 4.2 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 4.3 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 4.4 ลักษณะการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 5: แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 5.1 แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิตแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการผลิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 5.2 แหล่งที่มาของวัสดุที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาดแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัสดุที่แตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 5.3 แหล่งที่มาของวัสดุที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัสดุที่แตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านการบริหารจัดการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัสดุจากภายในประเทศ ได้รับผลกระทบเชิงบวกทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างจากสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัสดุจากการนำเข้าจากต่างประเทศ นอกจากนี้ สถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัสดุจากการนำเข้าจากต่างประเทศ ได้รับผลกระทบเชิงบวกทางด้านการบริหารจัดการแตกต่างจากสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัสดุทั้งจากภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศ

สมมติฐานที่ 5.4 แหล่งที่มาของวัสดุที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุนแตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัสดุที่แตกต่างกันได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ทางด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

จากการที่สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับ ปานกลาง ยกเว้นด้านเงินทุน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ด้านการผลิต พบว่า ได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจาก ในส่วนของการผลิตนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการทำงานในกระบวนการผลิตมากเท่าใดนัก จะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างก็ในส่วนของวัตถุดิบที่นำมาใช้ และการเพิ่มการตรวจสอบ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการผลิต ดังนั้นจึงมีไม่มีความยุ่งยากในการดำเนินการ นอกจากนี้เหตุผลอีกประการหนึ่งที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง ก็คือ สถานประกอบการหลายแห่ง ได้มีการศึกษาและเตรียมความพร้อมทางด้านการผลิตก่อนที่จะเริ่มลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริญญาตรี ศรีวิรัตน์ (2547: บทคัดย่อ) ผลกระทบจากมาตรการการลงทุนเกี่ยวกับการค้า (ทริมส์) ที่มีต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ด้านการผลิตซึ่งได้รับผลกระทบอยู่ในระดับค่อนข้างมาก

ด้านการตลาด ได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากเป็นระเบียบที่ต้องปฏิบัติตามก่อนที่จะส่งสินค้าไปจำหน่ายอยู่แล้วจึงไม่สามารถเพิ่มอำนาจในการต่อรองได้มากเท่าที่ควร อีกทั้งในปัจจุบันกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคทั่วโลกเป็นสิ่งบีบบังคับให้สถานประกอบการมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อรักษายอดขายและตลาดใหม่เพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออกและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในสายตาของผู้บริโภคให้กับสถานประกอบการของตนเอง นอกจากนี้เหตุผลอีกประการหนึ่งที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง ก็คือ ในตลาดอื่นๆนอกเหนือจากตลาดในกลุ่มสหภาพยุโรป ถึงแม้จะให้ความสำคัญในเรื่องของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแต่ก็ไม่ได้มีระเบียบบังคับที่ชัดเจนจึงทำให้ผู้บริโภคไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการปฏิบัติตามระเบียบนี้มากเท่าที่ควร ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญาตรี ศรีวิรัตน์ (2547: บทคัดย่อ) ผลกระทบจากมาตรการการลงทุนเกี่ยวกับการค้า (ทริมส์) ที่มีต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ด้านการตลาดอยู่ในระดับค่อนข้างมาก

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการปฏิบัติตามระเบียบนี้จะจำเป็นต้องเพิ่มการตรวจสอบวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับใช้ในการผลิต และ

เพิ่มการทดสอบจากภายนอก ซึ่งการดำเนินการทั้งสองอย่างนี้จำเป็นต้องดำเนินการทั้งในเรื่องของระบบเอกสารที่ต้องใช้ภายในสถานประกอบการ การติดตามข้อมูลข่าวสาร อีกทั้งการวางแผนในเรื่องของสารเคมีทดแทน และการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ นอกจากนี้เหตุผลอีกประการหนึ่งที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง ก็คือ สถานประกอบการหลายแห่งได้มีการจัดตั้งนโยบายในการปฏิบัติตามระเบียบนี้ไว้ก่อนที่จะมีการบังคับใช้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบริหารจัดการและลดความยุ่งยากในการดำเนินการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548: 90) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านการบริหารจัดการอยู่ในระดับปานกลาง

ด้านเงินทุน พบว่า ได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย เนื่องจากเมื่อต้องมีการปฏิบัติตามระเบียบนี้ก็จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงในส่วนของการผลิต การซื้อหรือปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ การจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก อีกทั้งค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบจากองค์กรภายนอก เป็นต้น ซึ่งอาจมีสาเหตุจาก องค์กรส่วนใหญ่มีการกำหนดงบประมาณไว้ล่วงหน้าในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร การออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่และภาระด้านค่าทดสอบผลิตภัณฑ์ ย่อมเพิ่มค่าใช้จ่ายให้กับสถานประกอบการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งขัดแย้งกับความต้องการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุดของสถานประกอบการ นอกจากนี้เหตุผลอีกประการหนึ่งที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบเชิงบวกอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ก็คือ สถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่ได้เตรียมการในเรื่องของการวางแผนทางด้านงบประมาณสำหรับการทดสอบทั้งภายในและภายนอกองค์กร ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548: 93) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ด้านเงินทุนอยู่ในระดับปานกลาง

5.2.2 การเปรียบเทียบผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยจำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน

จากผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าลักษณะสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะ ยกเว้น แหล่งที่มาของวัตถุดิบ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ลักษณะการลงทุน

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการลงทุนต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการตลาดแตกต่างกัน โดย สถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับ

ชาวต่างชาติ มีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มากที่สุด เมื่อเทียบกับสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด และชาวต่างชาติทั้งหมด ผู้วิจัยเห็นว่า เนื่องจากการร่วมทุนกันนั้นทำให้มีความสามารถในการทำการตลาดทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ เพราะตลาดภายในประเทศเราก็มีชาวไทยดำเนินการส่วนตลาดต่างประเทศเราก็มีชาวต่างชาติดำเนินการ อีกทั้งในปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้น การมีนโยบายที่แสดงให้เห็นความมุ่งมั่นในการผลิตสินค้าเพื่ออนุรักษ์พลังงานร่วมกัน และสอดคล้องกับ กฎ ระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมนั้น จะส่งผลให้ผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัชชา บุญประสม (2551: 107) ซึ่งพบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548 : 115) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกัน

2. ขนาดของอุตสาหกรรม

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทยที่มีขนาดของอุตสาหกรรมแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า เนื่องจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS เป็นการเพิ่มภาระให้กับผู้ประกอบการที่ต้องการจะส่งสินค้าออกไปจำหน่ายในทุกๆ ด้านให้สูงขึ้น เนื่องจากเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับ ออกแบบ เลือกรรวัสดุดิบและทดสอบผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ว่าสถานประกอบการในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลางหรือว่าขนาดเล็ก ก็ได้รับผลกระทบเชิงบวกเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศูนย์บริการวิชาการ เศรษฐศาสตร์ (คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : 2549) เรื่อง มาตรการกีดกันทางการค้าในรูปแบบใหม่ของสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป ได้สรุปผลกระทบของมาตรการกีดกันทางการค้าต่อผู้ประกอบการของไทยไว้ว่า มาตรฐานและมาตรการทางการค้าส่วนใหญ่บังคับใช้โดยไม่เลือกปฏิบัติ ทำให้ผู้ประกอบการทุกรายมีต้นทุนสูงขึ้นทั้งสิ้น ขึ้นอยู่กับว่า ผู้ประกอบการรายใดสามารถปรับตัวได้ดีกว่า นอกจากนี้ มาตรฐานและมาตรการส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม เป็นการยกระดับสินค้า ทำให้มีแนวโน้มจะขยายตลาดได้ในอนาคต

3. สัดส่วนการส่งออก

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในด้านการผลิต และด้านการบริหารจัดการ โดยด้านการผลิตนั้นสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 40%-60% มีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกมากที่สุด เมื่อเทียบกับสัดส่วนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งออกอื่นๆ ผู้วิจัยเห็นว่า เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคทั่วโลกให้ความสำคัญในเรื่องของสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการที่ต้องการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ดังนั้นสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกันก็จะมีผลกระทบต่อวิธีดำเนินการเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้แตกต่างกัน อีกทั้งสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการส่งออกไปยังประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปสูงก็จะให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้สูงด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิระพงศ์ กุสฤตคุณากร (2548 : 118) พบว่าสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัชชา บุญประสม (2551: 109) ซึ่งพบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทยที่มีขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจแตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP ไม่แตกต่างกัน

4. ลักษณะการผลิตสินค้า

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการผลิตสินค้าแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมและในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า เนื่องจากไม่ว่าสถานประกอบการที่มีการผลิตแบบมีเครื่องหมายการค้าของตนเอง แบบรับจ้างผลิต หรือผลิตแบบผสมทั้ง 2 แบบ ก็จำเป็นต้องผลิตสินค้าตามรูปแบบที่ถูกกำหนดตามคำสั่งซื้อ ทำให้ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกัน ถึงแม้จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของกระบวนการผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ แต่วัตถุดิบที่ใช้และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาก็จำเป็นต้องเป็นไปตามระเบียบ RoHS เช่นเดียวกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัชชา บุญประสม (2551: 110) ซึ่งพบว่า สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทยที่มีลักษณะประเภทของการผลิตแตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ EuP แตกต่างกัน

5. แหล่งที่มาของวัตถุดิบ

สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบแตกต่างกัน ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในด้านการบริหารจัดการแตกต่างกัน โดยสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบมาจากภายในประเทศมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเชิงบวกมากที่สุด เมื่อเทียบกับสถานประกอบการที่มีแหล่งวัตถุดิบจากการนำเข้าจากต่างประเทศและมาจากทั้งสองแหล่ง ผู้วิจัยเห็นว่า เนื่องจากการดำเนินการต่าง ๆ นั้นแตกต่างกัน วัตถุดิบที่นำเข้ามาจากต่างประเทศความยุ่งยากในการดำเนินการมากกว่า ทั้งในเรื่องของการขอนำเข้ามาจำหน่ายและยังต้องการผลิตเพื่อที่จะปฏิบัติตามระเบียบการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต่างๆ ทั้งของไทยและต่างประเทศด้วย กล่าวคือ หากต้องผ่านการรับรองตามระเบียบต่างๆ มากขึ้น ความยุ่งยากก็ยิ่งเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริญญาพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศรีวิรัตน์ (2547: บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่าสถานประกอบการที่มีแหล่งที่มาของวัตถุดิบ แตกต่างกันได้
ได้รับผลกระทบจากมาตรการทริมส์ในด้านการการบริหารการจัดการไม่แตกต่างกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ทำให้ทราบถึงผลกระทบเชิงบวกจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของ
สถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อ
เป็นแนวทางสำหรับภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐบาล

1. จัดตั้งห้องทดสอบของรัฐบาลที่ได้มาตรฐาน ราคาถูก เพื่ออำนวยความสะดวก และ ลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ประกอบการสำหรับการทดสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยเหลือในด้าน
เงินทุน
2. รัฐบาลควรจัดตั้งหน่วยงานในการส่งเสริมการให้ความรู้ ฝึกอบรม และ
ให้ข้อเสนอแนะ รวมถึงการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถติดตามข่าวสาร
ได้ง่าย สะดวก ถูกต้องและรวดเร็ว
3. รัฐบาลควรช่วยเหลือในเรื่องของการลดหย่อนภาษีให้กับผลิตภัณฑ์ที่
ปฏิบัติตามระเบียบนี้เพื่อเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้ประกอบการตระหนักถึงความจำเป็นในการปฏิบัติตาม
ระเบียบนี้กันมากขึ้น

5.3.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับภาคเอกชน

1. ควรมีการประสานความร่วมมือกันระหว่างผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป และ
ผู้จัดหาวัตถุดิบ (supplier) ในการพัฒนาวิธีการต่างๆต่อการปฏิบัติตามระเบียบนี้ เพื่อความสะดวก
รวดเร็วและราบรื่น ในการดำเนินการตั้งแต่ การเตรียมวัตถุดิบจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นสินค้า
สำเร็จรูปนอกจากนี้ยังสามารถประหยัดต้นทุนค่าการดำเนินงานของทั้งสองฝ่ายได้อีกด้วย
2. ผู้ผลิตรายใหญ่ควรจะร่วมมือกันเพื่อให้ความช่วยเหลือกับผู้ผลิตขนาด
กลางและขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นการให้คำแนะนำในส่วนของการปฏิบัติตามระเบียบนี้ การให้
ความรู้ในเรื่องการเลือกซื้อวัตถุดิบ หรือ การส่งผลิตภัณฑ์ไปทดสอบ รวมถึงการแก้ปัญหาเมื่อเกิด
ความผิดพลาดในการดำเนินงาน เพื่อสร้างความแข็งแกร่งและความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับ
อุตสาหกรรมนี้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ประกอบการควรรหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการดำเนินงานของตนเองในการลดต้นทุนการผลิตและการตรวจสอบผลิตภัณฑ์รวมถึงให้ความร่วมมือกับภาครัฐในการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

5.3.1.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการวิจัยในมุมมองของผลกระทบเชิงลบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่ส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย และ การกีดกันทางการค้าของประเทศคู่ค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กัตัญญู หิรัญญสมบุรณ์. 2543. การบริหารอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2550. รายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.diw.go.th>.

คณะผู้แทนไทยประจำประชาคมยุโรป. 2549. “มารู้จักนโยบายสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปและผลกระทบที่มีต่อประเทศไทย.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaieurope.net>.

เครือข่ายสมัครใจ ThaiRoHS. 2550. “WEEE & RoHS” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thairohs.org>

จารึก เสงร์ศรี. 2547. “White Paper on Chemical, WEEE/RoHS, IPP and GSP : ประเด็นสำคัญผลบังคับใช้และการแก้ไข.” กรุงเทพฯ : สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. เอกสารประกอบการบรรยาย.

ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรการพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์. 2547. “ผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย ในประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปีติ พูนไชยศรี. 2542. หลักความปลอดภัยในการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

พรามร ศรีपालวิทย์. 2550. “นโยบายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อมไทยในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.” For Quality. 13(112): 33-34.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พิมพ์จรรยา นามวัฒน์. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ยุทธ ไกยวรรณ. 2546. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี

รุ่งทิวา สุวรรณรัตน์. 2550. “ผลกระทบจากมาตรการการลงทุนที่เกี่ยวกับการค้า(ทริมส์)ที่มีต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทย” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง.

รุ่งนิภา เงินนึ่ง. 2541. “การศึกษามาตรการกีดกันทางการค้าของสหภาพยุโรปที่มีผลกระทบต่อ
การส่งออกของประเทศไทย.” การศึกษาอิสระ ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขา
บริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วรรณารต แสงมณี. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :
เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น.

วิเชียร เกตุสิงห์. 2541. การวิจัยเชิงปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

วิระพงศ์ อุตกุลคุณากร. 2548. “เปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกใน
ประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิระพันธ์ สิทธิพงศ์. 2542. การประสานงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : กราฟฟิคดีไซน์และ
การพิมพ์.

ศรีธนา บุญญเศรษฐ์. 2546. การวางแผนและควบคุมงานบริหาร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช

ศรุดา ชิดเชื้อ. 2547. “ปัญหาการดำเนินงานเข้าสู่ระบบ HACCP ของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการ
อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2549 “มาตรการกีด
กันทางการค้าในรูปแบบใหม่ของสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป” [Online]. เข้าถึงได้
จาก <http://www.mfa.go.th/business/download/part1executive.doc>

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์.
พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงาน
พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547. “เครือข่ายสมัครใจ ThaiRoHS.” [Online].
เข้าถึงได้จาก : <http://www.mtec.or.th/>.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร. 2547. สถิติต่างๆของ
กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.egovernment.or.th/tradeth/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมชัย ดันดิรินวัฒน์. 2542. “พัฒนาการอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย.”

วารสารส่งเสริมการลงทุน. 2(2) : 25-26.

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. 2551. ระบบฐานข้อมูลเชิงลึก สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaieei.com>

สมาคมเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมไทย. 2550. “ภาวะอุตสาหกรรมไทย อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า.” [Online]. เข้าถึง <http://www.econ-indus.or.th>

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2548. สรุปสาระสำคัญและผลกระทบของ WEEE/RoHS กับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ส่วนวารสารวิชาการสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สุพรรณิการ์ อติชัย โชติกุล. 2551. “ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุภัชชา บุญประสม. 2551. “การเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลังงานของสถานประกอบการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านในประเทศไทย” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุมาลี จิระมิตร. 2542. การบริหารการเงิน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรนาท ขมะณรงค์. 2543 “การดำเนินการในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” ญี่ปุ่น: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เอกสารประกอบการบรรยาย

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2549. “ประโยชน์ของการมาตรฐานต่อผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้บริโภค” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.tisi.go.th/article/pdf/standard/standard7.pdf>

สำนักบริการส่งออก กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์. 2549. เครื่องใช้ไฟฟ้า “ตลาดส่งออกสำคัญ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://depthai.go.th/Interdata/service>.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2542. การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล. กรุงเทพฯ : กองคลังข้อมูลและสนเทศสถิติ

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2549 “อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.oie.go.th/industrystatus/r_s45_46/s45_46_9_11.doc

สำนักมาตรฐานนำเข้าส่งออกสินค้าทั่วไป. 2546. “Directive on WEEE/RoHS” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.moc.go.th/>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อานนท์ บุชาพันธ์. 2545. “การศึกษาสภาพความพร้อมและปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการ
อุตสาหกรรมอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์. 2546. “ปัญหาและอุปสรรคและข้อเสนอแนะด้านการจัดการเศษเหลือทิ้ง
และแนวทางระเบียบ WEEE และ RoHS ของไทย.” กรุงเทพฯ : สถาบันไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์. เอกสารประกอบการบรรยาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

--	--

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่องผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลของการวิจัยเรื่อง ผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย ฉะนั้นขอความกรุณาท่านผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบคำถามให้ครบทุกข้อ และ ผู้วิจัยขอรับรองว่าจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือการทำงานของท่านแต่อย่างใด โดยข้อมูลในแบบสอบถามจะเก็บไว้เป็นความลับเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น

2. แบบสอบถามชุดนี้มีคำถามจำนวน 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะของสถานประกอบการที่ปฏิบัติตาม RoHS

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ได้รับผลกระทบหลังจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย รวมถึงข้อเสนอแนะอื่นๆ

3. แบบสอบถามนี้มิได้สร้างมาเป็นข้อสอบ เพราะฉะนั้นจึงไม่มีคำตอบข้อใด ถูกหรือผิด ท่านสามารถตอบข้อความทุกข้อความให้ตรงกับความเป็นจริงตรงกับความคิดเห็นหรือตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของท่านให้มากที่สุด

4. ขอความกรุณาอย่างยิ่งถ้าท่านได้โปรดส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ตามซองเอกสารที่แนบไว้ ภายใน วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมาล่วงหน้า ณ โอกาสนี้

5. แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับผู้บริหารตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ หรือผู้จัดการฝ่ายออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือผู้จัดการฝ่ายผลิต/ผู้จัดการโรงงาน หรือตัวแทนของสถานประกอบการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความร่วมมือ

นางสาวศิริกัลยา วรณน โปสพ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าข้อความหรือเติมข้อความตามสภาพที่เป็นจริง

สำหรับผู้วิจัย

1. เพศ

() ชาย () หญิง

2. อายุ

() น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี () มากกว่า 30 – 40 ปี

() มากกว่า 40 – 50 ปี () มากกว่า 50 ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

() ต่ำกว่าปริญญาตรี () ปริญญาตรี () สูงกว่าปริญญาตรี

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน.....

5. ประสบการณ์การทำงาน ณ สถานประกอบการแห่งนี้

() น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี () มากกว่า 5 – 10 ปี

() มากกว่า 10 – 15 ปี () มากกว่า 15 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการที่ปฏิบัติตามระเบียบ RoHS

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าข้อความหรือเติมข้อความตามสภาพที่เป็นจริงเกี่ยวกับสถานประกอบการของท่าน

สำหรับผู้วิจัย

1. ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการของท่านคือข้อใด
 - () การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด
 - () การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด (โปรดระบุประเทศ.....)
 - () การลงทุนเป็นการร่วมลงทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ (โปรดระบุประเทศ.....) สัดส่วนการลงทุน ไทย.....% ต่างชาติ.....%

2. ขนาดของอุตสาหกรรมของท่านเป็นอุตสาหกรรมขนาดใดเมื่อพิจารณาจากมูลค่าเงินทุนจดทะเบียนเริ่มต้นในการประกอบกิจการ
 - () อุตสาหกรรมขนาดย่อม (มีมูลค่าเงินทุนจดทะเบียนเริ่มต้นไม่เกิน 50 ล้านบาท)
 - () อุตสาหกรรมขนาดกลาง (มีมูลค่าเงินทุนจดทะเบียนเริ่มต้นมากกว่า 50 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท)
 - () อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (มีมูลค่าเงินทุนจดทะเบียนเริ่มต้นมากกว่า 200 ล้านบาท)

3. สัดส่วนการส่งออกของสถานประกอบการของท่านเป็นแบบใด
 - () ส่งออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%
 - () ส่งออกมากกว่า 20% - 40%
 - () ส่งออกมากกว่า 40% - 60%
 - () ส่งออกมากกว่า 60% - 80%
 - () ส่งออกมากกว่า 80%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้วิจัย

4. ลักษณะการผลิตสินค้าสถานประกอบการของท่านเป็นไปในรูปแบบใด

() แบบที่ 1: ผลิตสินค้าภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง

() แบบที่ 2: ผลิตสินค้าแบบรับจ้างผลิต ไม่มีเครื่องหมายการค้าของตนเอง

() ทั้งแบบที่ 1 และ 2

5. แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่สถานประกอบการของท่านนำมาใช้ในการผลิตมาจากที่ใด

() ภายในประเทศ () นำเข้าจากต่างประเทศ

() มาจากทั้ง 2 แหล่ง

ภายในประเทศ ประมาณ.....%

นำเข้าจากต่างประเทศ ประมาณ.....%

6. สถานประกอบการของท่านส่งสินค้าไปจำหน่ายในตลาดใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() ยุโรป () เอเชีย () อเมริกา () แอฟริกา

() อื่นๆ.....

7. ระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบัน

() น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี () มากกว่า 5 – 10 ปี

() มากกว่า 10 – 15 ปี () มากกว่า 15 ปี

**ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ได้รับผลกระทบภายหลังจากการปฏิบัติตาม
ระเบียบ RoHS ต่อ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย**

แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้บริหาร

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความในแบบสอบถามแต่ละข้อแล้วประเมินความคิดเห็นและเขียน
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อสถานประกอบการ
ของท่านภายหลังจากการปฏิบัติตามระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารเคมีอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป (RoHS)

ผลกระทบที่มีต่อสถานประกอบการของท่าน ภายหลังจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ (1 กรกฎาคม พ.ศ. 2549)	ระดับของผลกระทบ				
	มาก	ค่อนข้าง มาก	ปาน กลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
ปัจจัยด้านการผลิต					
1.คุณภาพหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ เพิ่มขึ้น					
2.ขั้นตอนในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ลดลง					
3.การปรับปรุงกระบวนการผลิตลดลง					
4.การสรรหานบุคลากรระดับวิศวกรและช่างที่มีความรู้ เฉพาะด้านในสายการผลิตลดลง					
5.ความยุ่งยากในการจัดหา และเลือกสรรวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ลดลง					
6.ความยุ่งยากในการขอความร่วมมือจากผู้ส่งมอบ วัตถุดิบและผู้ดำเนินงานลดลง					
7.ระยะเวลาในการจัดหาวัตถุดิบหลักลดลง					
8.การจัดหาสถานที่และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและ ทันสมัยเพื่อใช้ในการตรวจสอบชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ลดลง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบที่มีต่อสถานประกอบการของท่าน ภายหลังจากปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ (1 กรกฎาคม พ.ศ. 2549)	ระดับของผลกระทบ				
	มาก	ค่อนข้าง มาก	ปาน กลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
ปัจจัยด้านการตลาด					
1. ส่วนแบ่งตลาดภายในประเทศเพิ่มขึ้น					
2. ส่วนแบ่งตลาดต่างประเทศเพิ่มขึ้น					
3. ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น					
4. ความสามารถในการแข่งขันด้านราคากับคู่แข่ง เพิ่มขึ้น					
5. ปริมาณคู่แข่งรายใหม่ลดลง					
6. ความสามารถในการขยายไปตลาดใหม่เพิ่มขึ้น					
7. อำนาจในการต่อรองกับตลาดต่างประเทศเพิ่มขึ้น					
ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ					
1. การกำหนดแผนงานในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ลดลง					
2. การกำหนดโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อการลงมือปฏิบัติงานจริงอย่างมีระบบลดลง					
3. การปรับปรุงระบบเอกสารให้ทันสมัยลดลง					
4. การวางกรอบความร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีการปฏิบัติและ ประสานงานกันอย่างเป็นระบบลดลง					
5. การติดตามข้อมูลข่าวสารของระเบียบ RoHS และ กฎระเบียบอื่นๆของสหภาพยุโรปและประเทศอื่นๆที่ จะเกิดขึ้นในอนาคตลดลง					
6. การวางแผนเพื่อคัดเลือกสารเคมีทดแทนลดลง					
7. การวางแผนในการประยุกต์ใช้สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ลดลง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบที่มีต่อสถานประกอบการของท่าน ภายหลังจากปฏิบัติตามระเบียบ RoHS มีผลบังคับใช้ (1 กรกฎาคม พ.ศ. 2549)	ระดับของผลกระทบ				
	มาก	ค่อนข้าง มาก	ปาน กลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
ปัจจัยด้านเงินทุน					
1.ค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมและสัมมนาอย่าง ต่อเนื่องเกี่ยวกับระเบียบRoHSที่ทันสมัยให้กับ พนักงานลดลง					
2.ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ ในการตรวจสอบสินค้าลดลง					
3.ค่าใช้จ่ายในการส่งวิเคราะห์และตรวจสอบสินค้าจาก องค์กรภายนอกลดลง					
4.ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิต ลดลง					
5.ค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีทดแทนลดลง					
6.ต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าลดลง					

**ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคภายหลังจากปฏิบัติตามระเบียบ RoHS
ต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย รวมถึงข้อเสนอแนะอื่นๆ**

ปัญหาและอุปสรรคอื่นๆที่ท่านเห็นว่าเกิดผลกระทบอย่างมากต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย และ/หรือสถานประกอบการของท่านในปัจจุบันและอนาคต

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆที่ท่านคิดว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือภาครัฐควรจะทำเข้ามามีส่วนช่วยเหลือ
สถานประกอบการที่ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS นี้

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณในความกรุณาและความร่วมมือของท่านเป็นอย่างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาว ศิริกัลยา วรรณโพสพ
 วัน เดือน ปีเกิด 27 เมษายน 2527
 ที่อยู่ 60/261 หมู่ 5 หมู่บ้านเคอะคอนเนค 1 ซอยกิ่งแก้ว 43
 ถนนกิ่งแก้ว ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2548 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ.2548-ปัจจุบัน ตำแหน่งวิศวกร
 แผนกออกแบบวิจัยและพัฒนา (R&D)
 บริษัท พานาโซนิค โสมแอ็พ ไลเอ็นซ์ อาร์ แอน ดี เซ็นเตอร์
 (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้