ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน

READINESS OF ELECTRONIC PART MANUFACTURER IN THAILAND TO COMPLY WITH MANAGEMENT METHODS FOR CONTROLLING POLLUTION CAUSED BY ELECTRONIC INFORMATION PRODUCTS REGULATION OF CHINA

สุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล
SUPANNIKA ATICHAICHOTIKUL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2551

KMITL - 2008 - ED - M - 251 - 204

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน

READINESS OF ELECTRONIC PART MANUFACTURER IN THAILAND TO COMPLY WITH MANAGEMENT METHODS FOR CONTROLLING POLLUTION CAUSED BY ELECTRONIC INFORMATION PRODUCTS REGULATION OF CHINA

สุพรรณิการ์ อดิชัยโชติกุล

SUPANNIKA ATICHAICHOTIKUL

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 81315
วัน,เดือน,ปี 10 มิ.ย. 2551

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2551

KMITL-2008-ED-M- 251-204

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

READINESS OF ELECTRONIC PART MANUFACTURER IN THAILAND TO COMPLY WITH MANAGEMENT METHODS FOR CONTROLLING POLLUTION CAUSED BY ELECTRONIC INFORMATION PRODUCTS REGULATION OF CHINA

SUPANNIKA ATICHAICHOTIKUL

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2008

KMITL-2008-ED-M- 251-204

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน

Readiness of Electronic Part Manufacturer in Thailand to Comply with Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation of China

ชื่อนักศึกษา นางสาวสุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล

รหัสประจำตัว 49064152

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.อตินุช	กาญจนพิบูลย์	
รศ.ดร.วลัยลักษณ์	อัตธีรวงศ์	
ผศ.ดร.จิระเสกข์	ตรีเมธสุนทร	
ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์	ลิ่มนรรัตน์	
ดร.ธีระชินภัทร	รามเดชะ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 20 พฤษภาคม 2551 เวลา 13.40 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 30 **เดือน** พฤษภาคม **พ.ศ.** 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	**ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน**
นักศึกษา	**นางสาวสุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล**
รหัสประจำตัว	49064152
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศน์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยโดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 214 ราย และได้ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ระดับมาก โดยสามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปหาน้อยได้คือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ ด้านการผลิตและด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย
2. ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก และมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Readiness of Electronic Part Manufacturer in Thailand to Comply with Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation of China
Student	Miss Supannika Atichaichotikul
Student ID.	49064152
Degree	Master of Science
Program	Industrial Management
Year	2008
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Walailak Atthirawong
Thesis Co Advisor	Assistant Professor Dr.Jirasek Trimetsuntorn

ABSTRACT

These purposes of this study are 1) To study the level of readiness of electronic part manufacturers in Thailand to comply with Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation of China (China RoHS) 2) To study the readiness comparison complies with China RoHS for electronic part manufacturers in Thailand which are various investment, export ratio, export tier and capital of investment. The samples for this research are 214 electronic part manufacturers in Thailand and collected data by questionnaire. The data were analyzed by Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The statistics which we used such as percentage, averages, standard deviation and One-way ANOVA and required the statistic significant in level of 0.05 and 0.01 for testing hypothesis. The conclusion of the research is as follow:

1. The level of readiness to comply with China RoHS for electronic part manufacturer in Thailand is high. The orders from the most to the least of readiness are management, packaging preparation, production and identification respectively.

2. The readiness to comply with China RoHS for electronic part manufacturers in Thailand which are various investment, export ratio and capital of investment are statistically significant difference at level of 0.01. The readiness to comply with China RoHS for electronic part manufacturer in Thailand which are various export tier are statistically significant difference at level of 0.05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน (China RoHS) จาก รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้วิจัยซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ ดร.ธีระชินภัทร รามเดชะ และรศ.อตินุช กาญจนพิบูลย์ ซึ่งช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้ายทำให้วิทยานิพันธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบรูณ์

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือในการตอบแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาความพร้อมของผู้ประกอบการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ด้วยดีตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงาน เพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำต่างๆ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ธุรการ ภาควิชาภาษาและสังคม ตลอดจนบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือประสานงาน และอำนวยความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VIII

สารบัญภาพ X

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

1.3 สมมติฐานวิจัย 4

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย 6

1.5 ขอบเขตการวิจัย 8

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา 8

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา 8

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 9

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

2.1 แนวคิดการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS 10

2.1.1 ด้านบริหารจัดการ 10

2.1.2 ด้านการผลิตสินค้า 12

2.1.3 ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย 12

2.1.4 ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ 12

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต 12

2.2.1 ลักษณะการลงทุน 12

2.2.2 ขนาดของสินทรัพย์ลงทุนตามขนาดอุตสาหกรรม 13

2.2.3 ลักษณะประเภทการผลิต 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.3 สาระสำคัญของระเบียบ China RoHS 16

2.3.1 ข้อบังคับสำคัญของ China RoHS 17

2.3.2 การแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามความเข้มของการควบคุม 18

2.3.3 ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ตามความหมายของระเบียบ China RoHS 19

2.3.4 มาตฐานอื่นที่สำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องกับระเบียบ China RoHS 20

2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ 22

2.4.1 คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารต้องห้าม 30

2.4.2 แนวทางการทดแทนวัสดุ 30

2.5 ข้อมูลทั่วไปอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 33

2.5.1 บทบาทและสภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 33

2.5.2 ขีดความสามารถในการแข่งขัน 35

2.5.3 ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง 36

2.5.4 ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรม 37

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 43

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 47

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 47

3.1.1 ประชากร 47

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง 47

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 48

3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ 48

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล 49

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 50

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย 51

3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณา (Descriptive Analytical Statistics) 51

3.6.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Analytical Statistics) 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 58

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 59

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของ
ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 60

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วน
อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษ
ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) 62

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมในภาพรวม 63

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อม
ด้านการบริหารจัดการ 64

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อม
ด้านการผลิตสินค้า 66

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อม
ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย 68

4.3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อม
ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ 70

4.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมจากลักษณะ
การประกอบกิจการที่แตกต่างกันของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
ในประเทศไทย 71

4.4.1 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของ
ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน 71

4.4.2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของ
ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน 76

4.4.3 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของ
ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน 80

4.4.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของ
ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน 84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 89

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 89

5.2 วิธีดำเนินการวิจัย 89

5.3 สรุปผลการวิจัย 90

5.4 อภิปรายผล 98

5.5 ข้อเสนอแนะ 101

บรรณานุกรม 103

ภาคผนวก 105

ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม 106

ประวัติผู้เขียน 113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ตลาดส่งออกสำคัญ 3

2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของเครื่องชี้เกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของอุตสาหกรรม 14

2.2 การแบ่งประเภทวัสดุในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ 20

2.3 ข้อกำหนดด้านการจำกัดปริมาณสารอันตราย 21

2.4 แนวคิดการทดแทนตะกั่วแบ่งตามลักษณะการใช้งาน 24

3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 49

3.2 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA 53

3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ 55

4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง 59

4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างของผู้ผลิต
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 60

4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อม
และลำดับที่ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในภาพรวม
ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 63

4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อม
ในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการ
ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 64

4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อม
ในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้า
ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 66

4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อม
ในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย
ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 68

4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อม
ในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์
ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.8 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน 72

4.9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ เป็นรายคู่โดยวิธี LSD 73

4.10 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน 76

4.11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารจัดการ และด้านการผลิตสินค้า เป็นรายคู่โดยวิธี LSD 78

4.12 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน 80

4.13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารและด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย เป็นรายคู่โดยวิธี LSD 82

4.14 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน 85

4.15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ เป็นรายคู่โดยวิธี LSD 86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 6

2.1 Pollution Control Logo 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้ประกาศใช้ระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารเคมีอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment) หรือที่รู้จักกันในนาม EU RoHS โดยมีผลบังคับ ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 การประกาศระเบียบดังกล่าวสร้างความตื่นตัวและทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทาน ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการส่งสินค้าเข้าสู่ตลาดกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป เนื่องจากต้องควบคุมสินค้าให้ปลอดสารอันตราย 6 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ โพลีโบรมิเนทไบฟีนิล (Polybrominated biphenyl: PBB) และโพลีโบรมิเนทไดฟีนิลอีเทอร์ (Polybrominated diphenylehter: PBDE) และในปีพ.ศ. 2550 ได้มีอีกหลายประเทศออกระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสินค้าให้ปลอดสารอันตราย โดยจีนเป็นประเทศหนึ่งที่ได้ทำการประกาศระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้มีประกาศจากรัฐบาลจีนอย่างเป็นทางการในคำสั่งกระทรวงอุตสาหกรรมสารสนเทศที่ 39 เรื่อง "มาตรการควบคุมการก่อมลพิษจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์" (Ministry of Information Industry Order # 39 on "Management Methods for Controlling Pollution caused by Electronic Information Products") หรือที่เรียกว่า China RoHS โดยประกาศเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ทั้งนี้ระเบียบ China RoHS จะมีผลบังคับใช้กับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2550 โดยมีวัตถุประสงค์หลักใกล้เคียงกับระเบียบ EU RoHS กล่าวคือการป้องกันมลพิษและอันตรายจากขยะไฮเทคโดยการจำกัดการใช้สารพิษและสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ สารอันตรายที่ระเบียบทั้งสองกล่าวถึงเป็นสารอันตรายชนิดเดียวกันเกือบทั้งหมด แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าระเบียบทั้งสองนี้มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะด้านกลไกที่นำมาใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดย EU RoHS เน้นการใช้การผลักดันด้านกลไกการตลาด (Market pull) โดยบังคับใช้กับผู้เป็นเจ้าของตราสินค้า ซึ่งเป็นผู้ผลักดันให้ผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานทำการปรับตัวเพื่อรองรับระเบียบ EU RoHS ในขณะที่มาตรการบังคับใช้ China RoHS จะหนักไปในทางการบังคับโดยรัฐบาล (Government push) ที่บังคับให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่การผลิตต้องปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด ทั้งความเหมือนและความต่างเหล่านี้ต่างก็ส่ง ผลกระทบต่อการดำเนินอุตสาหกรรมทั่วโลก ซึ่งรวมถึงประเทศไทย (www.thairohs.org. 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

China RoHS มีผลบังคับกับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Information Products: EIP) ซึ่งตามความหมายของคำสั่งนี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ในเรดาร์ อุปกรณ์สื่อสาร วิทยุโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ในบ้าน ชิ้นส่วนและส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สินค้าซอฟท์แวร์และอุปกรณ์ประกอบ โดยมีข้อบังคับที่สำคัญใน China RoHS ดังนี้ (พรามร ศรีปาลวิทย์. 2550)

1) การออกแบบ: ผู้ออกแบบต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีพิษ ไม่มีอันตราย มีพิษหรือมีอันตรายน้อย ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ตามมาตรฐาน China RoHS

2) การผลิต: ผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามมาตรฐานของจีน หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมในเรื่องการควบคุมสารหรือวัสดุที่มีพิษและมีอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ และใช้วัสดุเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่ใช้ทรัพยากรที่รีไซเคิลได้ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสูง

3) การประเมินช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม: ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องประเมินช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมของสินค้าของตน และต้องทำเครื่องหมายช่วงปลอดภัยนี้บนตัวสินค้าที่ผลิตหรือนำเข้า

4) การทำเครื่องหมาย: ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องระบุชนิด ปริมาณสารพิษและสารอันตรายที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ โดยการชี้บ่งชื่อและระดับของสารพิษและสารอันตราย ชิ้นส่วนที่มีสารเหล่านี้และความสามารถในการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์

5) บรรจุภัณฑ์: ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีพิษ ไม่มีอันตราย ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ ตามมาตรฐาน China RoHS และต้องแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์นั้นๆ บนตัวบรรจุภัณฑ์

6) ผู้ขาย: ต้องควบคุมช่องทางการจัดซื้ออย่างเข้มงวด และต้องไม่ขายสินค้าที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน China RoHS

7) สินค้านำเข้า: ต้องได้ตามมาตรฐาน China RoHS

จากข้อมูลการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ (ดังแสดงในตารางที่ 1.1) พบว่าประเทศจีนเป็นตลาดส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ที่สำคัญเป็นอันดับสองของประเทศไทยรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 มีมูลค่าเท่ากับ 3,668.12 ล้านเหรียญสหรัฐ จากมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 26,675.63 ล้านเหรียญสหรัฐ คิดเป็น 13.75% ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ไปจำหน่ายทั่วโลก นอกจากนี้แล้วมูลค่าการส่งออกยังมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยพบว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ไปยังประเทศจีนระหว่างปี พ.ศ. 2547-2549 ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 2,043.76 3,275.76 และ 3,668.12 ล้านเหรียญสหรัฐ ตามลำดับ (สำนักบริการส่งออก กรมส่งเสริมการส่งออก. 2550) ดังนั้นการประกาศระเบียบ China RoHS จึงส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

เอกสารนี้ ... ไม่ว่ากรณี ...

ตารางที่ 1.1 ตลาดส่งออกสำคัญ

	มูลค่า : ล้าน USD		
	2547	2548	2549
1. สหรัฐอเมริกา	3,053.63	3,444.32	4,174.38
2. จีน	2,043.76	3,275.76	3,668.12
3. ญี่ปุ่น	2,679.14	3,069.65	3,176.48
4. ฮ่องกง	1,660.09	2,305.32	3,041.55
5. สิงคโปร์	2,590.61	2,841.63	2,711.10
6. เนเธอร์แลนด์	1,387.17	1,451.08	1,689.05
7. ไต้หวัน	1,077.65	1,048.73	1,674.36
8. มาเลเซีย	1,342.67	1,468.82	1,480.54
9. เกาหลีใต้	463.10	619.75	717.5
10. สหราชอาณาจักร	551.05	502.34	609.38
รวม 10 ประเทศ	16,848.88	20,027.39	22,942.46
อื่น ๆ	2,441.06	2,693.55	3,733.17
มูลค่ารวม	19,289.94	22,720.95	26,675.63

ที่มา: สำนักบริการส่งออก กรมส่งเสริมการส่งออก (2550)

จากข้อมูลการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ที่รวบรวมโดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2550) พบว่าชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกสูงที่สุด ในกลุ่มสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย ส่วนประกอบของอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ วงจรรวมและไมโครแอสแซมบลี (Integrated Circuit) วงจรพิมพ์ (Printed Circuit) ไดโอด ทรานซิสเตอร์และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) และตัวต้านทานไฟฟ้า (Resistor) โดยปี พ.ศ. 2549 มีมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ไปยังประเทศจีนเท่ากับ 126,233 ล้านบาท คิดเป็น 97.31% ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดไปยังประเทศจีน (www.thaieei.com. 2550)

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันประเทศจีนถือเป็นคู่แข่งที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่า แต่ประเทศจีนก็ยังมีความต้องการใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จากไทย เพื่อนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนในการผลิตสินค้า ดังนั้นการประกาศระเบียบ China RoHS จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ประกอบการในการควบคุมสินค้าให้ปลอดสารพิษตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนดและยังต้องปฏิบัติตามระเบียบบังคับในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น การประเมินช่วงการใช้งานที่ปลอดภัย การทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ซึ่งเป็นส่วนที่แตกต่างจาก EU RoHS ทำให้ผู้ประกอบการที่ปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาม EU RoHS อาจไม่พร้อมต่อการปฏิบัติตาม China RoHS อีกประการหนึ่งคือ ผู้ประกอบการที่ไม่เคยขายสินค้าให้กับกลุ่มสหภาพยุโรปแต่มีการติดต่อทางการค้ากับประเทศจีน เมื่อมีการประกาศ China RoHS จึงส่งผลกระทบโดยตรงเนื่องจากไม่ได้เตรียมความพร้อมไว้ก่อน ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาระดับความพร้อมของผู้ประกอบการในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยมุ่งที่จะศึกษาเฉพาะผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่สร้างรายได้สูงสุด ในการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการประกาศระเบียบดังกล่าว โดยคาดหวังว่าผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ทั้งกับผู้ประกอบการและภาครัฐในการดำเนินการ เพื่อรองรับมาตรการดังกล่าว รวมถึงการผลักดัน ส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สามารถรับมือและป้องกันตัวจากมาตรการดังกล่าว และเพื่อรองรับมาตรการอื่นที่จะมีการบังคับใช้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก (tier) และมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1: ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2: สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3: ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.1 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.2 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.3 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.4 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 4: มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.1 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.2 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.3 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด (Research Framework) ในการวิจัยเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยแบ่งออกเป็นออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกันของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยอาศัยผลงานวิจัยของ ปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547) และพัชราภรณ์ ตรีวุฒิกชกร (2548) เป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิด

ส่วนที่ 2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยได้อาศัยผลงานวิจัยของ อานนท์ บูชาพันธ์ (2545) และไพโรจน์ กนกมหกุล (2543) และบทความของพรามร ศรีปาลวิทย์ (2550) เป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิด

ปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547) ศึกษาผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย โดยใช้ตัวแปรอิสระคือ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน และตัวแปรตาม 3 ด้านได้แก่ การผลิต การตลาด และการบริหารจัดการ

พัชราภรณ์ ตรีวุฒิกชกร (2548) ทำการศึกษาปัญหาการดำเนินงาน ของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย โดยใช้ตัวแปรอิสระ คือ จำนวนเงินลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินการ ลักษณะการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลงานของปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547) และพัชราภรณ์ ตรีวุฒิกชกร (2548) มาปรับปรุงกรอบแนวคิดเรื่องลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

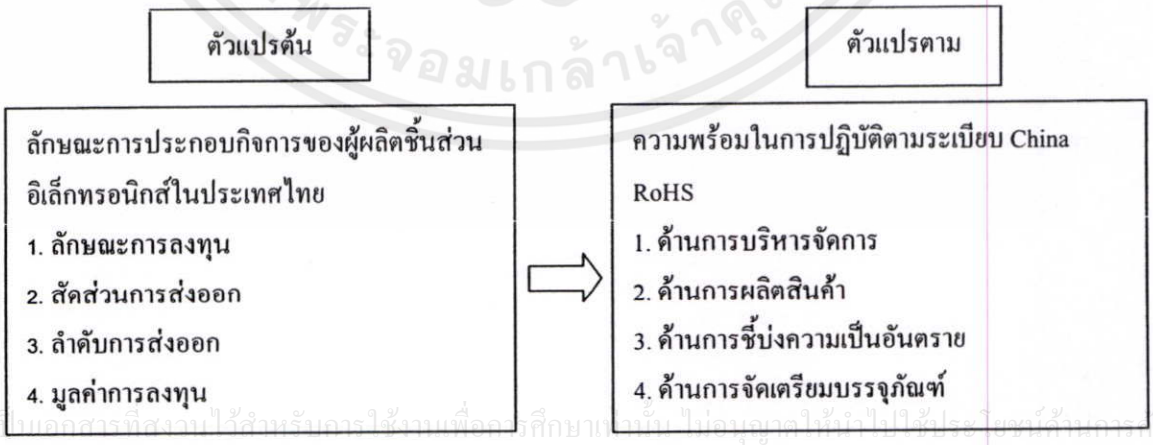
อานนท์ บูชาพันธ์ (2545) ทำการศึกษาสภาพความพร้อม และปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร ก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP โดยแบ่งสภาพความพร้อมที่ต้องการศึกษา ออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านบุคลากรและการฝึกอบรม ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องจักร อุปกรณ์/สถานที่ และด้านเงินทุน

ไพโรจน์ กนกมหกุล (2543) ศึกษาแนวทางในการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมการผลิตในการขอรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002 โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปขององค์กรทางด้านอุตสาหกรรม และความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการเตรียมความพร้อม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการบริหารจัดการ ด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ และด้านงบประมาณ

พรามร ศรีปาลวิทย์ (2550) กล่าวถึงข้อบังคับสำคัญใน China RoHS ได้แก่ การออกแบบการผลิต การประเมินช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม การทำเครื่องหมายบรรจุภัณฑ์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลงานของ อนนท์ บูชาพันธ์ (2545) ไพโรจน์ กนกมหกุล (2543) ซึ่งได้แก่ แนวคิดในด้านบุคลากร ด้านการบริหารจัดการ และบทความของพรามร ศรีปาลวิทย์ (2550) ซึ่งได้กล่าวถึงมาตรการด้านการออกแบบ การผลิต การประเมินช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม การทำเครื่องหมายบรรจุภัณฑ์ มาปรับปรุงกรอบแนวคิด ในเรื่องความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (China RoHS) ให้เหมาะสม โดยนำมาปรับให้สอดคล้องกับระเบียบ China RoHS ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

กรอบแนวคิดสามารถแสดงได้ ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จากฐานข้อมูลรายชื่อผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ที่รวบรวมโดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นข้อมูลของวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2550

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ ลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกัน ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ได้แก่

1. ลักษณะการลงทุน
2. สัดส่วนการส่งออก
3. ลำดับการส่งออก
4. มูลค่าการลงทุน

1.5.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านการบริหารจัดการ
2. ด้านการผลิตสินค้า
3. ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย
4. ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทำให้ทราบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในการปรับตัวให้สามารถรองรับระเบียบ China RoHS

1.6.2 ทำให้ทราบปัญหาของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่ยังไม่สามารถปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS

1.6.3 เพื่อใช้เป็นประโยชน์สำหรับภาครัฐ นำไปกำหนดเป็นนโยบาย เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สามารถดำเนินการได้สอดคล้องกับระเบียบ China RoHS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 ระเบียบ China RoHS หมายถึงคำสั่งกระทรวงอุตสาหกรรมสารสนเทศ ที่ 39 เรื่อง "มาตรการควบคุมการก่อมลพิษจากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สารสนเทศ" (Ministry of Information Industry Order # 39 on "Management Methods for Controlling Pollution caused by Electronic Information Products") ซึ่งประกาศโดยประเทศจีน

1.7.2 ระเบียบ EU RoHS หมายถึงระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารเคมีอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electronic equipment) ซึ่งประกาศโดยกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป

1.7.3 ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Information Products: EIP) หมายถึงผลิตภัณฑ์ตามคำสั่งของระเบียบ China RoHS ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ในเรดาร์ อุปกรณ์สื่อสาร วิทยุโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ในบ้าน ชิ้นส่วนและส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สินค้าซอฟท์แวร์ และอุปกรณ์ประกอบ

1.7.4 ลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงลักษณะทั่วไปของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยงานวิจัยนี้จะศึกษาลักษณะเพียง 4 ด้าน ได้แก่ ลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุน

1.7.5 ลำดับการส่งออก (Tier) หมายถึงลำดับการส่งออกสินค้าไปยังประเทศจีนโดย Tier 1 หมายถึงส่งออกไปยังประเทศจีน Tier 2 หมายถึง มีการขายผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนให้ลูกค้าแล้วลูกค้าเป็นผู้ส่งขายประเทศจีน Tier อื่นๆ หมายถึง ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

1.7.6 ความพร้อมด้านการผลิตสินค้า หมายถึงการใช้เทคโนโลยีในการผลิต ซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบจนถึงกระบวนการผลิต เช่น การวิจัย การเปลี่ยนการออกแบบ ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต การใช้วัสดุทดแทน หรือการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นนวัตกรรมใหม่ เป็นต้น

1.7.7 ความพร้อมด้านการชี้บ่งอันตราย หมายถึงการชี้บ่งชื่อ ปริมาณสารพิษและสารอันตราย การระบุช่วงเวลาการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม โดยต้องสามารถปฏิบัติได้สอดคล้องกับมาตรฐาน SJ/T 11364-2006 (Marking for the Control of Pollution Caused by Electronic Information Products) กำหนด

1.7.8 ความพร้อมด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ หมายถึงการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ปลอดสารพิษ ไม่เป็นอันตราย ย่อยสลายได้ และนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยต้องสามารถปฏิบัติได้สอดคล้องกับมาตรฐาน GB 18455-2001 (Packaging Recycling Mark is referenced in the "Marking for Control of Pollution Caused by Electronic Information Products)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ หรือแสวงหาผลประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวมเนื้อหาของทฤษฎีและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยได้ศึกษาจากตำรา เอกสาร วารสาร รายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบแนวความคิดที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ครอบคลุมและชัดเจนขึ้น ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต

2.3 สาระสำคัญของระเบียบ China RoHS

2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

2.5 ข้อมูลทั่วไปอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS

2.1.1 ด้านบริหารจัดการ

การบริหารเป็นกระบวนการที่มีเหตุผล (Rational Process) เพราะการบริหารจะต้องมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ขององค์การและบุคคลในองค์กรอย่างใดอย่างหนึ่ง ในขณะเดียวกันกระบวนการบริหารยังมีเหตุผลในลักษณะตรรกะ คือสามารถมองเห็นความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างกระบวนการบริหารกับการบรรลุเป้าหมายขององค์กรได้อย่างชัดเจน คือถ้าได้ทำตามขั้นตอนการบริหารอย่างดีแล้ว ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์กร การนำ การจูงใจ และการควบคุมอย่างดีก็ย่อมจะนำไปสู่ผลสำเร็จของวัตถุประสงค์ขององค์กรได้อย่างแน่นอน (ศรุตา ชิดเชื้อ. 2547)

การบริหารจัดการ คือกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานและการแบ่งขอบเขต ภาระงานที่จะมอบหมายงานให้บุคคลในกลุ่ม/องค์กรปฏิบัติให้สามารถทำงานบรรลุแผนงานที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยการจัดสรรกำลังคนที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและรักษาสภาพแวดล้อมขององค์กรด้วย

กระบวนการทางการบริหารการจัดการ (The Management Process)

1. การวางแผน (Planning) เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมากที่สุดของกระบวนการบริหารจัดการหากไม่มีแผนการดำเนินธุรกิจ การดำเนินธุรกิจใด ๆ ก็จะไม่ทราบวัตถุประสงค์หรือทิศทางการดำเนินงานและผลที่ตามมาก็คือ การที่จะบรรลุถึงประสิทธิภาพ ในการทำงานแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ไม่ว่ากรณี...

เกือบจะเป็นไปไม่ได้เลย

2. การจัดองค์การ (Organizing) เมื่อมีการวางแผนและตั้งเป้าหมายขององค์การและมีการวิเคราะห์ถึงทรัพยากรทั้งหมดที่มีอยู่เรามีความจำเป็นที่จะต้องจัดทรัพยากรเหล่านั้นให้เป็นกลุ่ม

3. การจัดบุคคลเข้าทำงาน (Staffing) การจัดบุคคลเข้าทำงานเป็นกระบวนการที่เริ่มตั้งแต่การประเมินความจำเป็นที่ต้องมีบุคลากร การหาแหล่งของผู้สมัครงานที่มีประสิทธิภาพ การคัดกรองใบสมัคร และการคัดเลือกคนที่ดีที่สุดเข้าทำงาน

4. การสั่งการหรือการนำ (Directing or Leading) การวางแผนที่ดี การจัดองค์การและการมีพนักงานที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการบริหารจัดการก็จริง แต่งานนั้น ๆ จะไม่สามารถประสบความสำเร็จได้หากปราศจากกระบวนการในการนำหรือการสั่งการ การสั่งการจะเป็นการรวมถึงการรักษาให้บุคลากรและทรัพยากรที่มีอยู่ มุ่งเน้นไปที่เป้าหมายขององค์การที่ได้ตั้งไว้

5. การควบคุม (Controlling) กระบวนการควบคุมนั้นเรามีการควบคุมในหลายจุดทั้งทางด้านปริมาณ เช่น การควบคุมด้านการเงิน การทำบัญชี การควบคุมงบประมาณ และการควบคุมทางด้านคุณภาพ เช่น ความพึงพอใจของพนักงาน ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน เป็นต้น กระบวนการควบคุมเป็นกระบวนการที่ป้องกันความล้มเหลวในการทำงาน (Fail-safe mechanism) กระบวนการนี้จะชี้ให้เห็นปัญหา โอกาสในการแก้ไขในเบื้องต้น เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขปัญหาหรือจัดทำกิจกรรมทางธุรกิจหรืออื่น ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และทันเวลา

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะในการจัดการ

พิมลจรรย์ นามวัฒน์ (2544) ทักษะที่สำคัญที่ผู้บริหารจำเป็นต้องมีเพื่อจะได้ปฏิบัติหน้าที่ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีด้วยกัน 3 ด้าน

1. ทักษะเกี่ยวกับเทคนิค (Technical Skill) หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเกี่ยวกับเครื่องมือและทรัพยากรต่าง ๆ ระเบียบปฏิบัติและเทคนิคซึ่งรวมถึงเทคนิคในการใช้เครื่องมือในการผลิตและกำหนดโครงสร้างงานเพื่อประสิทธิผลสูงสุด ด้วยทักษะด้านเทคนิคจำเป็นสำหรับผู้บริหารทุกระดับ แต่สำคัญที่สุดสำหรับผู้บริหารระดับกลาง

2. ทักษะเกี่ยวกับคน (Human Skill) การบริหาร คือการสร้างความสำเร็จโดยการใช้ความพยายามของบุคคลอื่นทำงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ ดังนั้นทักษะเกี่ยวกับคนจึงมีความสำคัญ ทักษะด้านนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับภาวะผู้นำ คือ มีความสามารถในการทำงานและติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ รวมทั้งเข้าใจในบุคคลเหล่านั้นด้วย ซึ่งทักษะนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้บริหารระดับต้น เพราะต้องทำหน้าที่เกี่ยวกับการจูงใจผู้ใต้บังคับบัญชา ให้ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการทำงานให้เหมาะสม คอยให้ข้อมูลย้อนกลับและแก้ปัญหาการทำงาน และปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ตลอดจนทำหน้าที่กำกับดูแลการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชาแต่ละคนตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทักษะเกี่ยวกับความคิด (Conceptual Skill) เป็นทักษะด้านความรู้ความสามารถในการมองภาพรวมขององค์การ โดยมีความเข้าใจในกิจกรรมที่ซับซ้อน และผลประโยชน์ขององค์การรวมทั้งเข้าใจเกี่ยวข้องกันระหว่างกิจกรรม และผลประโยชน์เหล่านั้นซึ่งต้องมีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับองค์การ สามารถกำหนดกลยุทธ์และดำเนินกลยุทธ์นั้นให้บรรลุผลสำเร็จ

2.1.2 ด้านการผลิตสินค้า

แนวคิดการเตรียมความพร้อมด้านการผลิตสินค้า นำมาจากข้อกำหนดในระเบียบ China RoHS ที่กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าที่ประสงค์จะวางสินค้าในสาธารณรัฐประชาชนจีน จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานของประเทศ ด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การใช้วัสดุ เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง รีไซเคิลได้ง่าย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3 ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย

แนวคิดการเตรียมความพร้อมด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย นำมาจากข้อกำหนดในระเบียบ China RoHS ที่กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าที่ประสงค์ จะวางสินค้าในสาธารณรัฐประชาชนจีน จะต้องประเมินและแสดงระยะเวลาปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์อย่างชัดเจน รวมถึงต้องแสดงตำแหน่งของสารหรือธาตุที่มีพิษหรือเป็นอันตราย และสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ บนตัวผลิตภัณฑ์ที่นำเข้า

2.1.4 ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

แนวคิดการเตรียมความพร้อมด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ นำมาจากข้อกำหนดในระเบียบ China RoHS ที่กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าที่ประสงค์จะวางสินค้าในสาธารณรัฐประชาชนจีนต้องปฏิบัติตามมาตรฐานของชาติหรือมาตรฐานอุตสาหกรรมด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อผลิตหรือใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ใช้วัสดุที่ไม่เป็นพิษ ไม่เป็นภัย ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่าย ผู้ผลิตและผู้นำเข้า ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ต้องแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของตน

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต

2.2.1 ลักษณะของการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการลงทุน หมายถึง รูปแบบการเป็นเจ้าของธุรกิจ โดยใช้สัดส่วนและแหล่งเงินทุนเป็นเกณฑ์ ซึ่งลักษณะของการลงทุนดังกล่าวจะเชื่อมโยงกับแหล่งที่ได้มาและขนาด

ของเงินลงทุน รวมทั้งการบริการ ซึ่งการกำหนดสัดส่วนของเงินทุนและการตัดสินใจทางการเงินเพื่อประโยชน์แก่ธุรกิจ ผู้บริหารธุรกิจจะต้องตระหนักเสมอว่า ธุรกิจเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเงินตลอดเวลา ดังนี้การจัดหาแหล่งเงินทุน การใช้เงินทุนและลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น วรนารถ แสงมณี (2544: 13-7) ได้กล่าวถึงรูปแบบของทางเลือกในการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศว่า กิจการหนึ่งๆ สามารถเลือกรูปแบบของการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศได้หลายวิธีการ ตามแต่ผู้ประกอบการธุรกิจจะทำการตัดสินใจ เลือกที่จะเข้ามาทำการค้าระหว่างประเทศ แต่ละทางเลือกล้วนมีขอบเขตหรือระดับของความผูกผันในทรัพยากรที่องค์กรจะต้องทุ่มเทแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเป้าหมายและกลยุทธ์ของกิจการธุรกิจนั้นๆ รูปแบบของการลงทุนในต่างประเทศดังนี้

2.2.1.1 การร่วมลงทุนหรือการร่วมค้า (Joint Ventures) ลักษณะของการค้าระหว่างประเทศรูปแบบนี้ กิจการค้าจะร่วมกันแบ่งความเป็นเจ้าของการดำเนินงานระดับต่างๆ แล้วแต่จะตกลงกัน โดยลงทุนในสินทรัพย์และแบ่งปันความเสี่ยงทางธุรกิจร่วมกัน ทำให้ลดความเสี่ยงของการลงทุนระยะยาวของธุรกิจให้ต่ำลง เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวของธุรกิจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับประเทศอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นบุคคล กิจการ ธุรกิจ หรือแม้แต่ในรูปรัฐบาล โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพึ่งพาอาศัยความเชี่ยวชาญในการวิทยาการหรือความสามารถบางด้าน หรือแม้แต่ทรัพย์สินของอีกฝ่ายเพื่อผลประโยชน์ทางธุรกิจร่วมกัน

2.2.1.2 การเข้าเป็นเจ้าของทั้งหมดในต่างประเทศ (Wholly owned foreign subsidiary หรือ Totally owned facilities) การเลือกทำการค้าระหว่างประเทศในรูปแบบนี้ กิจการจะเข้าควบคุมการดำเนินงาน ทั้งการผลิตและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนงาน ทางด้านการตลาดในต่างประเทศทั้งหมดอย่างเด็ดขาด โดยเข้าไปลงทุนทางด้านอสังหาริมทรัพย์ เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์และปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิต รวมทั้งทรัพย์สินถาวรที่มีอายุการใช้งานนานและเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการลงทุน ณ ประเทศอื่น วิธีการเช่นนี้จะทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินงานได้เต็มที่ สำนักงานใหญ่ในประเทศที่เป็นต้นกำเนิดตั้งอยู่ ได้วางนโยบายไว้อย่างสมบูรณ์แบบที่สุด อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ควรพิจารณาก็คือ ความเป็นไปได้ของกิจการที่จะสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในดินแดนอื่นที่ตนเองอาจไม่คุ้นเคยสภาพแวดล้อมทำให้เสี่ยงเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ของประเทศนั้นๆ ที่กิจการเข้าไปตั้งอยู่ก็อาจไม่สนับสนุนและสร้างกำแพงกีดกันทางธุรกิจไว้

2.2.2 ขนาดของสินทรัพย์ลงทุนตามขนาดอุตสาหกรรม

การจำแนกขนาดของอุตสาหกรรมที่นิยม จะวัดด้วยเกณฑ์ที่สำคัญ 4 ประการ คือ ขนาดการจ้างงาน สินทรัพย์ถาวร ทุนจดทะเบียน และยอดขาย ซึ่งในบางประเทศ จะใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งเป็นเครื่องมือวัดเพียงเกณฑ์เดียวและบางประเทศอาจจะใช้ประกอบกันหลายๆ เกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมชัย ตันติธนวัฒน์ (2542: 25-26) ได้กล่าวถึง ข้อดี- ข้อเสีย ของเครื่องชี้เกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของธุรกิจอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของเครื่องชี้เกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของอุตสาหกรรม

เกณฑ์ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
ขนาดการจ้างงาน	- ง่ายในการจัด - สามารถใช้เกณฑ์เป็นเวลานาน	- ไม่สามารถจำแนกประเภทอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานมากหรือใช้ทุนมาก
สินทรัพย์ถาวรสุทธิ	- ง่ายในการจำแนกอุตสาหกรรมที่ใช้ทุนมากหรือน้อย	- ต้องคำนึงถึงภาวะเงินเฟ้อ - ตัวเลขที่ได้มาเชื่อถือได้ยาก
ทุนจดทะเบียน	- ง่ายในการจัดเก็บ - สามารถใช้ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน	- ไม่ได้สะท้อนการประกอบการจริง
ยอดขาย		- จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอยู่เสมอ - ไม่สามารถใช้เกณฑ์เดียวกับอุตสาหกรรมที่ต่างกัน

ที่มา: สมชัย ตันติธนวัฒน์ (2542 : 26)

สำหรับคำจำกัดความของขนาดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินการลงทุน จากการประชุมสัมนาระดับนานาชาติ เรื่อง "การดำเนินการในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม" ที่ประเทศญี่ปุ่น ทั้งในภาคการผลิต ภาคการค้าและภาคการบริการในปี 2542 จึงมีคำจำกัดความใหม่ (สุรนาท ขมะณะรงค์. 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 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) เป็นอุตสาหกรรมที่ดำเนินกิจการภายในบ้านหรือบริเวณใกล้บ้าน ใช้เงินทุนไม่มากนัก ระบบการบริหารใช้ระบบ Owner Worker คือเจ้าของกิจการทั้งบริหารและเป็นแรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ลักษณะประเภทของการผลิต

กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ (2545: 9-10) ได้จำแนกระบบการผลิตตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

2.2.3.1 การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Made-to-Order) เป็นการผลิตที่คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย การเตรียมการผลิตและวัตถุดิบที่ต้องการใช้ ตลอดจนกระบวนการผลิต จึงไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นแบบอเนกประสงค์และผู้ผลิตต้องมีความสามารถและความชำนาญหลายอย่าง เพื่อทำการผลิตสิ่งที่ลูกค้าต้องการได้ ตัวอย่างของการผลิตตามคำสั่งซื้อได้แก่ การตัดเย็บชุดวิวาร์ การรับสร้างบ้านบนที่ดินของลูกค้า การทำผม ฯลฯ

2.2.3.2 การผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made-to-Stock) เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเป็นมาตรฐานเดียวกัน ตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายส่วนใหญ่ การจัดหาวัตถุดิบและการเตรียมกระบวนการผลิตสามารถทำได้ล่วงหน้า เครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นเครื่องมือเฉพาะงานและผู้ผลิตจะถูกอบรมมาเพื่อทำงานตามหน้าที่เฉพาะอย่าง ตัวอย่างของการผลิตเพื่อรอจำหน่ายได้แก่ การผลิตสบู่ การผลิตรถยนต์ การผลิตเสื้อผ้าเครื่องแบบนักเรียน ฯลฯ

2.2.3.3 การผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ (Assembly-to-Order) เป็นการผลิตชิ้นส่วนที่จะประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปได้หลายชนิด ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้จะมีลักษณะแยกออกเป็นส่วนจำเพาะหรือ โมดูล (Module) โดยผลิตโมดูลรอไว้ก่อน เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า จึงทำการประกอบโมดูลให้เป็นสินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ จึงนับได้ว่าการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้นำเอาลักษณะของการผลิตเพื่อรอจำหน่าย ซึ่งมีการผลิตชิ้นส่วนเป็นโมดูลมาตรฐานที่ใช้ประกอบเป็นสินค้าหลายชนิดรอไว้มาผสมเข้ากับลักษณะของการผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งนำโมดูลมาประกอบและแต่งเติมรายละเอียดให้สินค้าสำเร็จรูป มีความแตกต่างกันไปตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย ตัวอย่างการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้แก่ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายรุ่นที่มีการใช้อะไหล่เหมือนกัน

2.3 สาระสำคัญของระเบียบ China RoHS

China RoHS หรือระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ได้รับการประกาศจากรัฐบาลจีนอย่างเป็นทางการ ในคำสั่งกระทรวงอุตสาหกรรมสารสนเทศที่ 39 เรื่อง "มาตรการควบคุมการก่อมลพิษจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์" (Ministry of Information Industry Order # 39 on "Management Measures for Controlling Pollution caused by Electronic Information Products") เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 มีผลบังคับใช้กับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมหรือลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการทิ้งซากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้เขียนก่อน

ส่งเสริมการผลิต และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่ก่อมลพิษต่ำ และเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อม และสุขอนามัยของมนุษย์ โดยทำการควบคุมในระหว่างกระบวนการผลิต การจำหน่าย และการนำเข้าผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ในพรมแดนสาธารณรัฐประชาชนจีน (www.thairohs.org. 2550)

2.3.1 ข้อบังคับสำคัญของ China RoHS

2.3.1.1 การออกแบบ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ออกแบบต้องปฏิบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานของประเทศ ด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การใช้วัสดุที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยหรือมีพิษมีภัยน้อย ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่าย

2.3.1.2 การผลิต

เมื่อสร้างหรือผลิต ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานของประเทศ ด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การใช้วัสดุ เทคโนโลยี และกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง รีไซเคิลได้ง่าย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.3.1.3 การประเมินช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

ผู้ผลิตและผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ต้องประเมินและแสดงระยะเวลาปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์อย่างชัดเจน หากไม่สามารถทำได้เนื่องจากเหตุผลด้านขนาดหรือการทำงานของผลิตภัณฑ์ ให้แสดงระยะเวลาปลอดภัยนี้ในคู่มือผลิตภัณฑ์

2.3.1.4 การทำเครื่องหมาย

ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ต้องแสดงชื่อ ปริมาณ และตำแหน่งของสารหรือธาตุที่มีพิษหรือเป็นอันตราย และสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ บนตัวผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าตลาด หากไม่สามารถระบุข้อมูลเหล่านี้บนตัวผลิตภัณฑ์ได้เนื่องจากปัญหาด้านขนาด หรือมีข้อจำกัดด้านทำงานของผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ให้ระบุข้อมูลเหล่านี้ในคู่มือผลิตภัณฑ์

2.3.1.5 บรรจุภัณฑ์

ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานของชาติ หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อผลิตหรือใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ใช้วัสดุที่ไม่เป็นพิษไม่เป็นภัย ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่าย ผู้ผลิตและผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ต้องแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของตน หากไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

81315

สามารถระบุข้อมูลเหล่านี้ได้เนื่องจากปัญหาด้านขนาดหรือพื้นผิวภายนอก ของผลิตภัณฑ์ ให้ระบุชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ในคู่มือผลิตภัณฑ์

2.3.1.6 การควบคุมช่องทางการจำหน่าย

ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ต้องมีช่องทางการจัดหาสินค้าที่รัดกุม และต้องไม่จำหน่ายผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือมาตรฐานของประเทศด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์

2.3.1.7 การควบคุมการนำเข้า

ผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานของชาติหรือมาตรฐานอุตสาหกรรม ด้านการควบคุมสารหรือธาตุที่เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์

2.3.2 การแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามความเข้มของการควบคุม

China RoHS แบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามความเข้มของการควบคุมเป็น 2 ประเภท คือ ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป (China RoHS แบบที่ 1) และผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีรายชื่อในแคตาลอก(Catalog) การควบคุมการก่อมลพิษ (China RoHS แบบที่ 2) ซึ่งในปัจจุบัน ประเทศจีนยังไม่ได้จัดทำแคตาลอก (Catalog) สินค้าควบคุม ดังนั้นผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่นำเข้าประเทศจีนจึงให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์แบบทั่วไป จนกว่าจะมีการประกาศรายชื่อในแคตาลอก (Catalog) โดยข้อกำหนดในการควบคุมผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป และผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรายชื่อในแคตาลอก(Catalog) การควบคุมการก่อมลพิษ มีดังนี้

2.3.2.1 ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป (China RoHS แบบที่ 1)

ข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป มีดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและรีไซเคิลได้ง่าย
2. ติดเครื่องหมาย “Pollution Control Logo” บนตัวผลิตภัณฑ์
3. ผลิตภัณฑ์ที่มีสารพิษอยู่ในตัว ต้องระบุชื่อและส่วนผสมของสารพิษหรือสารอันตรายในคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามมาตรฐาน SJ/T 11364-2006
4. ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุไม่เป็นพิษ ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่ายและทำเครื่องหมายรีไซเคิล ตามมาตรฐาน GB 18455-2001
5. ควบคุมโดยการตรวจตลาด (After-Market Management)
6. วันเริ่มบังคับใช้: 1 มีนาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีรายชื่อในแคตาลอก (Catalog) การควบคุมการก่อมลพิษ (China RoHS แบบที่ 2)

1. ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและรีไซเคิลได้ง่าย
2. ติดเครื่องหมาย “Pollution Control Logo” บนตัวผลิตภัณฑ์
3. ผลิตภัณฑ์ที่มีสารพิษอยู่ในตัว ต้องระบุชื่อและส่วนผสมของสารพิษหรือสารอันตรายในคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามมาตรฐาน SJ/T 11364-2006
4. ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุไม่เป็นพิษ ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่ายและทำเครื่องหมายรีไซเคิล ตามมาตรฐาน GB 18455-2001
5. ต้องไม่มีสารอันตรายทั้ง 6 ชนิด เกินกว่าที่กำหนดในมาตรฐาน SJ/T 11363-2006
6. ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดเพิ่มเติมอื่น ที่ระบุเฉพาะสำหรับสินค้าควบคุมแต่ละประเภท
7. ควบคุมโดยใช้ Compulsory Product Certification โดยสินค้าควบคุมทุกชนิดต้องผ่านการตรวจสอบและได้รับการรับรอง ก่อนอนุญาตให้นำเข้าหรือวางตลาด (Market Entry Permission Management)
8. วันเริ่มบังคับใช้: วันที่ระบุในแคตาลอก(Catalog) สำหรับสินค้าควบคุมแต่ละชนิด

2.3.3 ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ตามความหมายของระเบียบ China RoHS

รัฐบาลจีนได้ประกาศรายการสินค้าที่อยู่ในข่าย "ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (EIP)" ที่จะต้องถูกควบคุมโดยระเบียบ China RoHS โดยได้แบ่ง EIP ออกเป็น 11 กลุ่ม ซึ่งครอบคลุมสินค้าเกือบทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่วัสดุ วัตถุดิบ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน แผงวงจร ไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป ดังนี้

2.3.3.1 กลุ่ม A: ผลิตภัณฑ์เครื่องเรดาร์ (Radar Equipment Products)

2.3.3.2 กลุ่ม B: ผลิตภัณฑ์เครื่องสื่อสาร (Communication Equipment Products)

2.3.3.3 กลุ่ม C: ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถ่ายทอดโทรทัศน์ (Broadcast Television Industry Products)

2.3.3.4 กลุ่ม D: ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Industry Products)

2.3.3.5 กลุ่ม E: ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ครัวเรือน (Household Electronic Products)

2.3.3.6 กลุ่ม F: ผลิตภัณฑ์เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Measuring Instrument Products)

2.3.3.7 กลุ่ม G: ผลิตภัณฑ์เครื่องมือ/เครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industry Profession Equipment Products)

2.3.3.8 กลุ่ม H: ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Component Products)

2.3.3.9 กลุ่ม I: อุตสาหกรรมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Device Industry)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.10 กลุ่ม J: ผลิตภัณฑ์การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Application Products)

2.3.3.11 กลุ่ม K: ผลิตภัณฑ์วัสดุสำหรับกิจการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Professional Use Material Products)

2.3.4 มาตรฐานอื่นที่สำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องกับระเบียบ China RoHS

2.3.4.1 SJ/T 11363-2006 "Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products" เป็นมาตรฐานที่นำไปใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สารสนเทศที่ระบุรายชื่อไว้ในแคตาลอก(Catalog) สาระที่สำคัญของมาตรฐานฉบับนี้ได้แก่ (Advancing the Business of Technology : 2550)

1. สารอันตรายที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ได้แก่
- ตะกั่ว (Pb)
- ปรอท (Mg)
- แคดเมียม (Cd)
- โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ (Cr(VI))
- โพลีโบรมิเนทไบฟีนิล (PBB)
- โพลีโบรมิเนทไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE)

2. แบ่งประเภทผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์เป็น 3 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 2.2

3. ปริมาณสารอันตรายที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ในแต่ละประเภทวัสดุ จะต้องไม่เกินปริมาณที่กำหนดในตารางที่ 2.3

4. วิธีการทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน SJ/T 11365-2006 "Testing Methods for Regulated Substances in Electronic Information Products"

ตารางที่ 2.2 การแบ่งประเภทวัสดุในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์

ชนิด	คำจำกัดความ
EIP-A	วัสดุเนื้อเดียวกันแต่ละชนิดใน ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์
EIP-B	วัสดุชุบโลหะในชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์
EIP-C	ชิ้นส่วนหรือวัสดุขนาดเล็ก ที่ไม่สามารถแยกย่อยต่อได้ โดยหลักทั่วไปให้หมายถึง ชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กว่าหรือเท่ากับ 4 ลูกบาศก์มิลลิเมตร

ที่มา: Advancing the Business of Technology (2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ข้อกำหนดด้านการจำกัดปริมาณสารอันตราย

ชนิด	ขีดจำกัดปริมาณสารต้องห้าม (กรณีข้อจำกัดเชิงปริมาณ, หน่วยเป็น % ต่อน้ำหนัก)
EIP-A	สัดส่วนปริมาณ ตะกั่ว ปรอท โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ PBB และ PBDE (ไม่รวม Deca-BDE) ในวัสดุเนื้อเดียวกัน ต้องไม่เกิน 0.1% สัดส่วนปริมาณ แคดเมียม ต้องไม่เกิน 0.01%
EIP-B	สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ ไม่อนุญาตให้ใช้หรือใส่ ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ โดยเจตนา
EIP-C	สัดส่วนปริมาณ ตะกั่ว ปรอท โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ โพลีโบรมิเนทไบฟีนิล และโพลีโบรมิเนทไดฟีนิลอีเทอร์ (ไม่รวมเดคาโบรโมไบฟีนิลอีเทอร์) ในชิ้นส่วนข้อนี้ ต้องไม่เกิน 0.1% สัดส่วนปริมาณ แคดเมียม ต้องไม่เกิน 0.01%

ที่มา: Advancing the Business of Technology (2550)

2.3.4.2 SJ/T 11364-2006 "Marking for the Control of Pollution Caused by Electronic Information Products" เป็นมาตรฐานที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ทุกชิ้นที่นำไปวางตลาดในจีนต้องติดเครื่องหมาย "Pollution Control Logo" ที่ตัวสินค้ายกเว้นกรณีที่ผลิตภัณฑ์นั้นมีขนาดเล็กจนไม่สามารถติดเครื่องหมายได้โดยตรง ให้ระบุในสมุดคู่มือ และกรณีที่ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นชิ้นส่วนที่"ขายส่ง"ให้โรงงานผลิตเพื่อนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ก็ไม่จำเป็นต้องติดเครื่องหมาย แต่ต้องให้ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดเกี่ยวกับข้อกำหนดด้านการทำเครื่องหมายแก่ผู้ซื้อ ซึ่งผู้ซื้อมีหน้าที่ต้องทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์ที่ตนผลิต ซึ่งเครื่องหมายในกรณีนี้ จะต้องมีขอบเขตคลอบคลุมถึงชิ้นส่วนที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ของตน ด้วยเครื่องหมาย "Pollution Control Logo" ที่จีนบังคับให้ติดบนผลิตภัณฑ์มีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 2.1 (www.thairohs.org. 2550)

แบบที่ 1 แบบที่ 2

ภาพที่ 2.1 Pollution Control Logo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1: โดยทั่วไปจะเป็นสีเขียว ใช้เพื่อแสดงว่าสินค้านั้นๆ ไม่มีส่วนผสมของ สารพิษหรือสารอันตรายใดๆ เลย ตัวอักษร "e" ที่ปรากฏอยู่ตรงกลางเครื่องหมายแสดงถึง electrical electronic และ environment หมายความว่า ผลิตภัณฑ์นี้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Green and

environmental electronic information products) ขอบกลมด้านนอกที่เป็นรูปลูกศรโค้ง แสดงว่าผลิตภัณฑ์สามารถรีไซเคิลได้ และไม่ควรนำมาทิ้งอย่างสะเปะสะปะ

แบบที่ 2: โดยทั่วไปจะเป็นสีส้ม มีความหมายเพื่อเป็นการเตือนให้ระวัง สื่อความหมายว่าสินค้านั้น มีสารพิษหรือสารอันตรายในตัว ตัวเลขตรงกลางเครื่องหมายที่แสดงในรูปข้างต้นจะบ่งชี้ช่วงเวลาปลอดภัย นับเป็นจำนวนปีในการใช้ผลิตภัณฑ์ ตัวเลข 10 ที่แสดงในรูปที่ 2.1 เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งเท่านั้น กรณีสินค้าที่มีช่วงเวลาปลอดภัยมากหรือน้อยกว่านี้ ก็ให้เปลี่ยนตัวเลขโดยช่วงระยะเวลาปลอดภัยให้นับจากวันที่ผลิต ขอบกลมด้านนอกที่เป็นรูปลูกศรโค้ง แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถรีไซเคิลได้ และไม่ควรนำมาทิ้งอย่างสะเปะสะปะ นอกจากนี้ยังให้ความหมายว่าผลิตภัณฑ์นี้มีสารพิษหรือสารอันตรายอยู่ในตัว สามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยภายในช่วงเวลาที่ระบุ และควรนำผลิตภัณฑ์นี้ไปรีไซเคิลทันทีที่สิ้นสุดช่วงระยะเวลาปลอดภัย กรณีผลิตภัณฑ์ที่มีสารพิษหรือสารอันตรายอยู่ในตัว มาตรฐาน SJ/T 11364-2006 ยังกำหนดให้ ระบุชื่อและส่วนผสมของสารพิษหรือสารอันตรายในคู่มือผลิตภัณฑ์

2.3.4.3 SJ/T 11365-2006 "Testing Methods for Regulated Substances in Electronic Information Products" เป็นมาตรฐานการทดสอบ ที่บังคับให้ต้องทำการทดสอบ 2 ครั้ง และให้รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยของการทดสอบ 2 ครั้ง และให้ทำการตรวจสอบคุณภาพของผลทดสอบโดยดูที่ค่าความเบี่ยงเบนของผลทดสอบ หากการทดสอบ 2 ครั้งให้ผลแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่กำหนดจะไม่สามารถยอมรับค่าผลทดสอบนั้นได้

2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

2.4.1 คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารต้องห้าม

สารต้องห้ามอันประกอบไปด้วยสาร 6 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ (Cr(VI)) โพลีโบรมิเนทไบฟีนิล (PBB) และโพลีโบรมิเนทไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) มีรายละเอียดด้านคุณสมบัติและความเป็นพิษดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547)

2.4.1.1 ตะกั่ว

ตะกั่วเป็นหนึ่งในกลุ่มโลหะแรกๆ ที่มนุษย์รู้จักมีประวัติการนำมาใช้งานตั้งแต่ 3000 ปีก่อนคริสตกาล ในสมัยโบราณตะกั่วมักถูกใช้ในงานโครงสร้าง ใช้ทำท่อน้ำ และใช้เป็นเครื่องประดับ ในปัจจุบันกว่า 60% ของตะกั่วที่ถลุงได้ทั่วไป ถูกนำไปใช้เพื่อผลิตแบตเตอรี่ และอีกประมาณ 40% ของตะกั่วที่ผลิตส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ใน ยุทธภัณฑ์ สี แผ่นตะกั่ว

สมบัติทั่วไปของตะกั่ว

ตะกั่วเป็นโลหะที่มีความหนาแน่น ความอ่อนตัว (Malleability) ความลื่น ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความนำไฟฟ้า และการขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

แข็งแรงทางกล ความแข็ง (Elasticity) และจุดหลอมเหลวต่ำ นอกจากนี้ตะกั่วยังทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ตะกั่วสามารถผสมเข้ากันได้ดีในโลหะหลายชนิดทั้งยังสามารถหล่อได้ง่าย สมบัติต่างๆที่ได้กล่าวมาทำให้ตะกั่วเป็นโลหะที่นิยมใช้มาก

พิษของตะกั่ว

ตะกั่วเป็นโลหะที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่สามารถตรวจพบได้ ในสิ่งแวดล้อมในแทบทุกสภาพ ตะกั่วเป็นโลหะที่ไม่มีความจำเป็นต่อร่างกาย มีพิษสะสมเรื้อรัง เมื่อสะสมในร่างกายในปริมาณมากจะก่อให้อาการบกพร่องทางระบบประสาท การสืบพันธุ์ พัฒนาการทางสมองและทางกายภาพล่าช้าโดยเฉพาะในเด็ก ปริมาณการผลิตฮีโมโกลบินซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเม็ดเลือดลดลง ตามปกติร่างกายมนุษย์สามารถทนสารตะกั่วได้ระดับหนึ่ง แต่หากได้รับตะกั่วในปริมาณมากๆ ในทันทีจะเกิดอาการเฉียบพลัน (Acute Toxic) อาการที่เกิดขึ้นอยู่กับเส้นทางการเข้าสู่ร่างกาย อาการทั่วไป เช่น ปวดท้องอย่างรุนแรง ไตวาย ช็อก ตื่นเต้นง่าย ความจำเสื่อม เป็นต้น อาการที่เกิดจากการได้รับสารตะกั่วไปแทนที่เหล็กในเม็ดเลือดแดงตะกั่วบางส่วนสามารถสะสมในกระดูกและฟันโดยการแทนที่แคลเซียมทำให้มีอาการ ปวดตามข้อ กระดูกผุและหักง่าย ตะกั่วยังสามารถสะสมในไขมัน ระบบประสาท ระบบน้ำเหลือง ตับและไต อาการที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ อาการทางระบบย่อยอาหาร เช่น ปวดท้อง น้ำหนักลด เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก อาการทางประสาทและสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่ ประสาทหลอน ซึมไม่รู้สึกตัว ชัก มือเท้าแตก อัมพาต และอาจตายได้

ตามปกติร่างกายมนุษย์จะดูดซับตะกั่วได้ประมาณ 5-15% ของปริมาณตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกาย และเกินกว่า 95% ของตะกั่วที่ถูกดูดซับจะถูกขับออก มีเพียง 0.25-0.75% ของตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายที่จะถูกสะสมไว้ ดังนั้นหากไม่ได้รับตะกั่วในปริมาณมากๆ ในทันทีหรือได้รับสะสมติดต่อกันเป็นเวลานานร่างกายมนุษย์ก็สามารถทนตะกั่วได้ระดับหนึ่ง อย่างไรก็ดีร่างกายเด็กสามารถดูดซับสารตะกั่วได้ดีกว่าผู้ใหญ่มาก เมื่อประกอบกับพัฒนาการทั้งทางสมองและทางกายภาพของเด็กที่ยังไม่สมบูรณ์การได้รับสารตะกั่วในวัยเด็ก จึงส่งผลร้ายมากกว่าได้รับสารเมื่อเป็นผู้ใหญ่มาก

ประเด็นของสารตะกั่วที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

- โอกาสปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม (จากการทิ้งเครื่องใช้ที่หมดอายุโดยไม่มีการควบคุม)
- ของเสียจากกระบวนการผลิตที่ถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม
- โอกาสที่จะได้รับไอตะกั่ว ฝุ่นที่มีผงตะกั่วปะปน หรือตะกั่วเข้าปากโดยตรง ของคนงานโรงงาน ผู้ประกอบการรีไซเคิล หรือครอบครัว/ผู้ใกล้ชิดผู้ที่มีอาชีพต้องสัมผัสกับตะกั่วผ่านทางคนงาน (เศษฝุ่นที่ติดรองเท้า เสื้อผ้า หรือตามร่างกายคนงาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดแทนตะกั่ว

การทดแทนสารตะกั่วสามารถทำได้หลายวิธีแต่ละวิธีมีความเหมาะสมแตกต่างกัน ขึ้นกับลักษณะการใช้งาน ดังสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 : แนวคิดการทดแทนตะกั่วแบ่งตามลักษณะการใช้งาน

รูปแบบการใช้งาน	แนวทางการทดแทน	ข้อจำกัด/หมายเหตุ
1.ตะกั่วบริสุทธิ์		
- ตุ้มถ่วงน้ำหนัก	- ใช้โลหะอื่นหรือใช้วัสดุสังเคราะห์ - ออกแบบเพื่อใช้วิธีการปรับสมดุลวิธีอื่น	- ขนาดต่อน้ำหนักและการทนการกัดกร่อน การทนสภาพการใช้งานที่ได้อาจจะไม่ดีเท่าตะกั่ว
- แผ่นชิลด์ป้องกันการแผ่รังสี	- ยังไม่มีแนวทางทดแทน	ได้รับการยกเว้น
- กันการกัดกร่อน	- ใช้โลหะอื่นหรือใช้วัสดุสังเคราะห์	- ปัญหาความยืดหยุ่น
ตะกั่วผสม (แบบก้อนแบบแผ่นหรือแบบเส้น)		
- ใช้ทำแผ่นกริดเพื่อใช้เป็นแบตเตอรี่แบบตะกั่วกรด	- ยังไม่มีวิธีที่ให้ผลคุ้มค่า	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับสัดส่วนรีไซเคิลเพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม
- ชิ้นส่วนที่มีความลื่นสูง	- สารเชื่อมประสาน: ตะกั่วบัดกรี	- ดูหัวข้อถัดไป
ตะกั่วผสม (สารเคลือบ)		
- เคลือบป้องกันการกัดกร่อน	- ใช้วัสดุทดแทนเช่น ทอง ดีบุกนิกเกิล เป็นต้น	- ต้นทุนอาจสูงขึ้น
- เคลือบเผื่อการหล่อลื่นหน้าสัมผัสทางไฟฟ้า	- ใช้สารอื่นที่มีความลื่นแทน - ใช้รูปร่างผลึกสารเคลือบในการหล่อลื่นแทนการใช้ลักษณะเฉพาะของวัสดุ	- จำเป็นต้องใช้เวลาพัฒนา
- เป็นส่วนผสมของโลหะอื่น	- ควบคุมปริมาณการใช้ไม่ให้เกินปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ได้ ตามที่ระบุในข้อยกเว้นในระเบียบ ELV	- อาจทำให้กลึงชิ้นงานได้ยากขึ้นและเปลือง Tools (มีดกลึง ดอกสว่าน เป็นต้น) มากขึ้นในระยะแรก
2. สารประกอบตะกั่ว		
- เม็ดสี : สีพลาสติก สีเคลือบเซรามิกส์ สีรองพื้นกันสนิม	- ใช้เม็ดสีอินทรีย์แทน	- เสถียรภาพที่อุณหภูมิสูง ความคงทน ของสี อาจด้อยลง
- ปรับสมบัติพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง PVC	- เปลี่ยนชนิดพลาสติกเพื่อตัดความจำเป็นในการใช้สาร	- ต้นทุนอาจจะสูงขึ้นในระยะแรก
- ปรับคุณสมบัติการหักเหแสงของแก้ว/เซรามิกส์	- ยังไม่สามารถทดแทนได้	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิล
- ปรับสมบัติการไหลตัวและปรับช่วงอุณหภูมิอ่อนตัวของแก้วให้กว้างขึ้น	- ยังไม่สามารถทดแทนได้	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิล
- ใช้เชื่อมต่อแก้วกับโลหะ	- ยังไม่สามารถทดแทนได้	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

รูปแบบการใช้งาน	แนวทางการทดแทน	ข้อจำกัด/หมายเหตุ
- ใช้สารเคลือบแผ่นกริดที่ใช้เป็นขั้วไฟฟ้าในแบตเตอรี่แบบตะกั่ว-กรด	- ยังไม่มีวิธีที่ให้ผลคุ้มค่า	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิลเพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2547)

2.4.1.2 แคดเมียม

แคดเมียมเป็นโลหะใหม่ที่ค่อนข้างหายากบนพื้นโลก มีสีเงิน นิ่ม ดีขึ้นรูปได้ มีจุดหลอมเหลวต่ำและนำไฟฟ้าได้ดี แคดเมียมถูกค้นพบครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1817 แต่ไม่ค่อยมีการนำมาใช้งานจนช่วงประมาณ 50 ปีที่ผ่านมาที่แคดเมียมถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรม แคดเมียมที่พบตามธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบซัลไฟด์ ที่เป็นผลพลอยได้จากการถลุงสังกะสีและตะกั่ว แคดเมียมมีสมบัติคล้ายสังกะสีในสภาพรีดิวซิ่ง และในสารประกอบโคเวาเลนซ์ แต่เมื่ออยู่ในออกไซด์ ฟลูออไรด์ และคาร์บอเนต แคดเมียมทำตัวคล้ายแคลเซียม เป็นโลหะที่ค่อนข้างเร็วต่อปฏิกิริยา แคดเมียมจะค่อยๆ ละลายในกรดไฮโดรคลอริกและซัลฟูริกอ่อน แต่ละลายอย่างรวดเร็วในกรดไนตริก สารประกอบแคดเมียมส่วนใหญ่มีสีสันสวยงาม ผงสีแคดเมียมมีหลายสี เช่น เหลือง แดง ส้ม ผงสีแคดเมียมเป็นสีที่มีความคงทนสูง ไม่สลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อนหรือเมื่อนำไปผสมกับสารอื่นทนต่อสารเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สารในกลุ่มตัวทำละลายที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก ผงสีแคดเมียมเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก และการเคลือบสีเซรามิกส์

พิษของแคดเมียม

ไอระเหยและฝุ่นแคดเมียมเป็นสารพิษเฉียบพลัน (Acute Toxic) หากสูดเข้าร่างกายในปริมาณสูง เนื่องจากไอระเหยของแคดเมียมมีฤทธิ์กัดกร่อน เมื่อได้รับทางการหายใจจะก่อให้เกิดการระคายเคือง เจ็บคอ ไอ หายใจขัด หายใจลำบาก เมื่อสัมผัสทางผิวหนังก่อให้เกิดการระคายเคือง เมื่อกลืนเข้าไปจะเกิดการปวดท้อง ท้องร่วง คลื่นไส้ อาเจียน แคดเมียมกระจายในร่างกายผ่านระบบเลือด อัตราการดูดซับแคดเมียมจะสูงในคนที่บริโภคแคลเซียม เหล็ก และโปรตีนต่ำ เมื่อได้รับแคดเมียมต่อเนื่องเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดอาการเรื้อรัง โดยแคดเมียมจะส่งผลกระทบต่อระบบเลือด สะสมในไตและทำลายไต ทำให้ประสาทรับกลิ่นผิดปกติ ไอของสารนี้ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบซึ่งหากได้รับเป็นเวลานานอาจถึงตายได้ แคดเมียมเป็นสารก่อมะเร็ง

การทดแทนแคดเมียม

แคดเมียมเป็นสารที่ถูกห้ามใช้แล้วในการใช้งานหลายประเภท บรรจุภัณฑ์สีและแบตเตอรี่ เพื่อทดแทนแคดเมียมในชิ้นส่วนประเภทนี้ จึงก้าวหน้าไปมากจนถึงระดับที่สามารถหาวัสดุตามท้องตลาดได้ไม่ยากนัก ปัจจุบันผู้ผลิตเม็ดพลาสติกสามารถ Supply เม็ดพลาสติกและเม็ดสีที่ทำจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอินทรีย์ที่สามารถทนอุณหภูมิได้สูงขึ้น การเลิกใช้แคดเมียมในวัสดุประเภทพลาสติกและสีจึงสามารถทำได้ไม่ยากนักในปัจจุบัน

กรณีแคดเมียมในทองแดงสำหรับงานที่ต้องการความแข็งแรงทางกลสูง ซึ่งจำเป็นต้องใช้แคดเมียมเป็นส่วนผสม เช่น กรณีสายส่งและสายเคเบิล ในปัจจุบันยังพบว่าไม่มีส่วนผสมใดที่ทดแทนได้ เมื่อลดปริมาณแคดเมียมในทองแดง สายเคเบิลจะมีความแข็งแรงทางกลลดลง ในขณะที่การใช้สารอื่นแทนเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงทางกลแทนแคดเมียม จะทำให้ความนำไฟฟ้าลดลง ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องใช้การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยผ่อน แรงเพื่อไม่ให้ทองแดงต้องรับแรงมากนัก หรือเพิ่มขนาดสายไฟเพื่อชดเชยค่าความต้านทานที่เพิ่มขึ้น

กรณีแคดเมียมที่ใช้งานเคลือบผิวโลหะ เพื่อกันการกัดกร่อนส่วนใหญ่สามารถทดแทนได้โดยการใช้สารอื่นทดแทน เช่น ทังสเตน นิกเกิล ดีบุก ทอง พาลาเดียม เงิน เป็นต้น ซึ่งการเลือกใช้สารแต่ละประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

กรณีแคดเมียมที่ใช้ชุบผิวเพื่อกันสปาร์ค (Ag/CdO) ที่ต้องใช้โครงสร้างเดิม โดยไม่เปลี่ยน Concept การออกแบบผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันมีสารอื่นให้เลือกมาก เช่น เงิน/ทังสเตน ทองแดง/ทังสเตนคาร์ไบด์ เงิน/ดีบุกออกไซด์ เงิน/สังกะสีออกไซด์ และสารคอมโพสิท เป็นต้น

2.4.1.3 โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ (Cr(VI))

โครเมียมเป็นธาตุที่มีมากบนพื้นโลก มีสถานะออกซิเดชั่น (Oxidation State) ตั้งแต่ Cr^{2+} ถึง Cr^{6+} แต่มีเฉพาะ Cr^{3+} และ Cr^{6+} ที่มีความสำคัญ Cr^{3+} เป็นสถานะที่มีเสถียรภาพที่สุดจึงเป็นสถานะที่พบมากที่สุดแต่สารประกอบที่ประกอบด้วย Cr^{6+} เป็นสถานะที่ใช้ในอุตสาหกรรมสูงสุด ในขณะที่ Cr^{2+} มักไม่พบในธรรมชาติ โครเมียมที่พบตามธรรมชาติส่วนใหญ่ เป็นแร่โครไมท์ ($FeCr_2O_4$) และเมื่อนำไปรีดิวซ์โดยคาร์บอน ในเตาอาร์คไฟฟ้าจะได้เฟอโรโครมหรือเหล็ก-โครเมียมอัลลอย ซึ่งใช้ในการผลิตเหล็กกล้าไร้สนิม

สมบัติทั่วไปของโครเมียม

สารประกอบ Cr^{6+} ส่วนใหญ่เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง และจะสามารถรีดิวซ์เป็น Cr^{3+} ซึ่งเป็นสถานะที่เสถียรที่สุดได้ทันที Cr^{6+} มี Electro-negativity สูงและทำตัวไม่เหมือนโลหะ สารประกอบโครเมียม (6) มีพันธะเป็นแบบโควาเลนซ์ ไอออน CrO_4^{2-} ซึ่งมีสีเหลือง ทำตัวคล้ายไอออนซัลเฟตและมีโครงสร้างผลึกเป็นแบบเตตระฮีดรัลเหมือนกัน เมื่อนำ H_2CrO_4 ละลายในกรดจะได้สารละลายที่มีสีส้ม-แดงของ $K_2Cr_2O_7$ และเมื่อนำโปรแตสเซียมไดโครเมท ที่ได้ไปละลายในกรดซัลฟูริกเข้มข้นจะทำให้เกิดกรดไดโครมิก ซึ่งเมื่อระเหยเอาน้ำออกจะได้โครเมียมไตรออกไซด์ (CrO_3) ซึ่งเป็นของแข็งสีแดง

สารละลายที่มีไอออน Cr^{3+} มีสีม่วง สามารถรวมตัวเป็นเกลือหลายชนิด เช่น $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ $Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18\ H_2O$ และโครมอลัม ($KCr(SO_4)_2 \cdot 12\ H_2O$) และสารละลาย $CrCl_3$ ให้สีเขียวซึ่งเป็นสีของไอออน $CrCl_2(H_2O)^{4+}$ เมื่อละลายเกลือโครเมียม (3) ในสารละลายแอมโนเมียมหรือโซเดียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ในลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานเมื่อมีการนำไปใช้ประโยชน์

ไฮดรอกไซด์ จะได้ตะกอนเป็นไฮดรอกไซด์ของโครเมียม (3) ($Cr(OH)_3$) และเมื่อนำตะกอนนี้ไปเผาไล่น้ำออกจะได้ออกไซด์ของโครเมียม (3) (Cr_2O_3) เป็นสารเฉื่อยต่อปฏิกิริยาที่มีจุดหลอมเหลวสูง เมื่ออยู่ในอากาศโครเมียมจะถูกเคลือบด้วยชั้นบาง ๆ ของ Cr_2O_3 ซึ่งค่อนข้างแข็งที่ป้องกันโลหะจากการกัดกร่อน โครเมียม (3) ออกไซด์ซึ่งมีสีเขียวยังถูกใช้ประโยชน์ในรูปเม็ดสีที่มีเสถียรภาพสูง ซึ่งโครเมียมชนิดนี้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและไม่อยู่ในข่ายห้ามใช้

พิษของโครเมียม+6

โครเมียม (6) เป็นโครเมียมที่มีพิษที่สามารถซึมผ่านผิวหนังได้โดยง่าย เนื่องจากไดโครเมตเป็นออกซิไดเซอร์ที่แรงมากชนิดหนึ่ง การสูดดมเอาสารนี้เข้ามาในร่างกาย จะก่อให้เกิดการระคายเคืองรุนแรงเกิดการทำลายเยื่อเมือกและทางเดินหายใจส่วนบน ก่อให้เกิดแผลพุพองและเกิดรูพรุนในผนังกั้นโพรงจมูก ทำให้เกิดอาการอักเสบบริเวณลำคอ ไอ หายใจถี่รัว หายใจลำบาก เกิดอาการเกี่ยวกับโรคปอด หอบหืด เมื่อได้รับในปริมาณมาก อาจทำให้เกิดอาการน้ำท่วมปอดได้

เมื่อได้รับโครเมียม (6) ผ่านผิวหนังโดยการสัมผัส จะเป็นแผลพุพอง การเป็นแผลพุพองเริ่มแรกจะมีอาการเจ็บปวด แต่จะทะลุเข้าไปถึงกระดูกทำให้เกิดรูพรุน (Chrome hole) โครเมียม (6) ที่ถูกดูดซึมจะไปสะสมที่ตับและไต การกลืนเอาโครเมียม(6) เข้าปากก่อให้เกิดการไหม้บริเวณทางเดินอาหารและกระเพาะอาหารซึ่งเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ผู้ได้รับโครเมียม(6) ทางปากจะมีอาการเจ็บคอ อาเจียน ท้องร่วง การอักเสบของลำไส้ เส้นเลือดหดตัว วิงเวียนศีรษะ กระหายน้ำ เกิดตะคริว หมดสติ มีอาการโคม่า การไหลเวียนเลือดผิดปกติเกิดอาการตับและไตวายเฉียบพลัน การได้รับโครเมียม(6) ติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้เป็นมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากโครเมียม (6) สามารถทำลาย Deoxyribonucleic Acid (DNA) ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตได้ พิษของโครเมียม (6) จึงส่งผลกระทบต่อไปยังรุ่นลูกรุ่นหลาน ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ (Mutation) โครเมียม(6) จึงถูกจัดเป็นสารพิษร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อม

การทดแทนสารโครเมียม+6

โครเมียมที่เป็นอันตราย และถูกห้ามใช้เป็นโครเมียมที่พบในเม็ดสี (สีแดง ส้ม เหลือง) ที่ผสมในพลาสติก สีและหมึกสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นกลุ่มที่ถูกห้ามใช้ไประยะหนึ่งแล้ว ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่ายเม็ดสีและสีส่วนใหญ่ทราบปัญหานี้ดี และพัฒนาสารทดแทนออกมาจำหน่ายในท้องตลาดแล้วเป็นจำนวนมาก ผู้ประกอบการสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ผลิตได้ไม่ยาก ในทางไฟฟ้านอกจากการใช้งานดังกล่าวมาข้างต้น การใช้โครเมียม (6) ส่วนใหญ่เป็นการเคลือบผิว เพื่อกันการกัดกร่อนซึ่งสามารถใช้โครเมียม (3) หรือโลหะอื่น เช่น นิกเกิลในการชุบแทนได้โดยง่ายและการเคลือบเพื่อความสวยงาม (Cosmetic) ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่มีผลโดยตรงต่อสมรรถนะหรือการทำงานใดในเครื่องใช้ไฟฟ้า การเลิกใช้โครเมียม (6) จึงทำได้โดยง่ายและไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.4 ปรอท

ปรอทเป็นโลหะพื้นฐานชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง ปรอทที่อยู่ตามธรรมชาติส่วนใหญ่มักไม่อยู่ในรูปของสารปรอทอิสระ สินแร่ที่เป็นแหล่งปรอทที่สำคัญ ได้แก่ ซินนาบาร์ (Cinnabar : HgS) การถลุงปรอททำได้ง่ายโดยการเผาซินนาบาร์ในอากาศ ปรอทจึงเป็นที่รู้จักกันดีในนาม "อมัลกัม" อมัลกัมที่ใช้เป็นสารอุดร่องฟันมีส่วนผสมของปรอท 50% และอัลลอยทันตกรรม (ส่วนใหญ่เป็นธาตุเงินและดีบุก) อีก 50% สารเคมีที่ปรอทเป็นส่วนผสมนิยมใช้เป็นยาฆ่าแมลง สารกำจัดเชื้อรา และเม็ดสี

พิษของปรอท

ปรอทเป็นสารพิษ ทั้งในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ มนุษย์สามารถดูดซึมเข้าร่างกายได้ทั้ง ทางเดินหายใจ ทางระบบทางเดินอาหารและซึมผ่านทางผิวหนัง ปรอทเป็นสารพิษเรื้อรัง ปกติไม่พบอาการของพิษเฉียบพลัน ปรอทจะเป็นพิษต่อร่างกายเมื่อซึมเข้าระบบหมุนเวียนโลหิตโดยผ่านทางระบบย่อยอาหารหรือในปอด สารปรอทระเหยได้ในอากาศ และไอปรอทไม่มีสีและไม่มีกลิ่น โอกาสที่จะได้รับสารนี้ในที่ที่มีการปนเปื้อนจึงสูง เมื่อได้รับเป็นเวลานานจะสะสมจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ปรอทในรูปสารประกอบที่เป็นสารระเหยง่าย เช่น ไดเมอร์คูรี หรือสารประกอบที่ละลายน้ำได้ง่าย เช่น เมอร์คูรี ไนเตรท มีอันตรายมากกว่าโลหะปรอท เนื่องจากสามารถเข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางห่วงโซ่อาหาร

ในอดีตเคยมีความเชื่อว่า การทิ้งสารประกอบลงในแม่น้ำ และทะเลสาบเป็นสิ่งที่ปลอดภัย เนื่องจากสารประกอบปรอทส่วนใหญ่ไม่ละลายน้ำ และเชื่อว่าสารประกอบจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นเมอร์คูรี่(II) ซัลไฟด์ ซึ่งละลายได้ยากมากและจะจมอยู่ใต้น้ำ อย่างไรก็ดี ในปัจจุบัน ได้มีหลักฐานที่พิสูจน์ได้ชัดเจนว่าการกระทำเช่นนี้เป็นอันตรายร้ายแรงมาก เนื่องจาก ธาตุปรอทและสารประกอบเมอร์คูรี่(II) จะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบ เมอร์คูรี่(II) อย่างช้า ๆ จากนั้นแบคทีเรียในน้ำจะเปลี่ยนเมอร์คูรี่ (II) เป็นไดเมทิลเมอร์คูรี่ ($(CH_3)_2HG$) ซึ่งสารนี้จะไปสะสมในพืชและสัตว์น้ำขนาดเล็ก ไดเมทิลเมอร์คูรี่ จะถูกถ่ายทอดมายังปลาขนาดใหญ่ขึ้นและเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ในที่สุด ในการพิสูจน์ปลาฉลามและปลาดาบซึ่งกินปลาเป็นอาหาร พบปริมาณปรอทในระดับอันตราย ซึ่งก่อนหน้าที่จะพิสูจน์ได้เกิดเหตุผู้คนเจ็บป่วยเนื่องจากพิษปรอทหลายกรณีตัวอย่างที่สำคัญ ได้แก่ ที่เมืองมินามาตะ ประเทศญี่ปุ่น ที่โรงงานอุตสาหกรรมทิ้งปรอทในอ่าวเป็นเวลานาน ในช่วง 10 ปีที่พบโรคนี้ ประชาชนกว่า 50 คน ที่บริโภคปลาจากอ่าวเป็นอาหาร ตายด้วยพิษปรอท ที่เหลืออีกจำนวนมากป่วยด้วยโรคมินามาตะ และเด็กจำนวนมากเกิดมามีสภาพทุพลภาพ และพิการทางสมอง ประเทศอิรักเคยมีสถิติผู้ป่วยจากไดเมทิลเมอร์คูรี่สูงสุดถึง 6,000 คน และตายกว่า 500 คน ในปี 1971 การปนเปื้อนปรอท ในกรณีนี้มาจากขนมปังที่ทำจากแป้งสาลีนำเข้าประเทศในรูปเมล็ดข้าวที่เคลือบด้วยยาฆ่าแมลง ที่มีไดเมทิลเมอร์คูรี่เป็นส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ลบข้อความนี้ออก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติร่างกายมนุษย์สามารถกำจัดปรอทออกจากร่างกายได้ระดับหนึ่ง จากการศึกษาพบว่า สารประกอบอนินทรีย์ของปรอทมีครึ่งชีวิตในร่างกายประมาณ 6 วัน กล่าวคือ ใน 6 วันร่างกายจะสามารถ กำจัดปรอทที่รับมาได้ครึ่งหนึ่ง ดังนั้นหากได้รับในปริมาณไม่มากและไม่บ่อย ร่างกายจะขับถ่ายปรอทออกได้ทัน ในทางตรงกันข้ามสารประกอบอนินทรีย์ของปรอท (ที่มาในปลา) มีครึ่งชีวิตเฉลี่ยในร่างกายประมาณ 70 วัน และอาจจะนานกว่านี้ในอวัยวะบางประเภท เช่น สมอง หากได้รับสารนี้เป็นประจำแม้ครั้งละไม่มาก ปริมาณสารปรอทในร่างกายจะสะสมมากขึ้นจนถึงระดับอันตรายได้ ปรอทมีพิษทำลายประสาทส่วนกลาง ทำให้ความจำเสื่อม บุคลิกภาพและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง กระเพาะอาหารและลำไส้ผิดปกติ ผื่นแดง ทำลายสมองและไต

การทดแทนปรอท

ในทางปฏิบัติ เนื่องจากมามีโลหะใดที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง จึงไม่มีสารใดสามารถทดแทนสารปรอท ในงานทั่วไปซึ่งใช้ประโยชน์จากลักษณะเด่นนี้ การทดแทนสารปรอทในกรณีนี้จึงต้องทำโดยการใช้นิกเกิล ทอง เงินหรือทังสเตน ชุบผิวหน้าสวิชท์ หรือการทดแทนชิ้นส่วนที่หาได้ไม่ยาก และเนื่องจากชิ้นส่วนที่ใช้ทดแทนส่วนใหญ่ ใช้หลักการเปลี่ยนแปลงพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำให้สามารถควบคุมได้ง่ายกว่า มีขนาดเล็กกว่าและมีต้นทุนด้านอุปกรณ์ประกอบ/อุปกรณ์รองรับต่ำกว่าการทดแทนปรอทในงานทางไฟฟ้า จึงให้ผลพลอยได้ด้านการทำให้ต้นทุนโดยรวมลดลง และได้ระบบที่มีขีดความสามารถสูงขึ้น

2.4.1.5 PBB และ PBDE

อุตสาหกรรมโพลิเมอร์ ใช้สารเติมแต่งที่มีโบรมีนเป็นส่วนประกอบหลัก (Brominated - Flame Retardants : BFR) เพื่อชะลอการติดไฟของพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพลาสติกที่ใช้เป็นชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์ โดยส่วนใหญ่ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัยจากไฟไหม้ระดับสูงสุด (UL-94 V-0) ชิ้นส่วนในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่จำเป็นต้องใช้ BFR ได้แก่ ถ่านไฟฉาย โครงเครื่อง ขั้วต่อและรีเลย์ และแผ่นวงจรพิมพ์ เฉพาะ PBB และ PBDE เท่านั้นที่ถูกห้ามใช้เนื่องจากมีข้อกังวลเรื่องการเกิดไดออกซินและฟูรานที่เป็นสารก่อมะเร็ง ในระหว่างการเผาพลาสติกเพื่อคืนพลังงานซึ่งมีโอกาสอาจเกิดได้หากใช้เตาเผาที่มีประสิทธิภาพต่ำ

การทดแทน PBB และ PBDE

PBB เป็นสารหน่วงการติดไฟที่ใช้ในอดีต แต่ไม่มีการใช้งานในปัจจุบันเนื่องจากผู้ผลิตได้เลิกผลิตอย่างสิ้นเชิง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เนื่องจากความเป็นพิษของ PBB

ในทางตรงกันข้ามระเบียบ ELV เป็นระเบียบที่บังคับให้เลิกใช้ PBDE ตั้งแต่ 1 สิงหาคม ค.ศ.2004 ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ไม่ได้รับข้อมูลจึงอาจจะมีปัญหาได้บ้างในระยะต้น แต่เนื่องจากระเบียบนี้ห้ามใช้เฉพาะ PBDE แต่ไม่ห้าม BFR ตัวอื่น การแก้ปัญหาในระยะสั้นทำได้โดยการเปลี่ยนมาใช้ BFR ตัวอื่นไม่ถูกห้ามใช้ เช่น Tetrabromobisphenol-A (TBBPA) และ Hexabromocyclododecane (HBCD) จุดหลอมเหลวและการทนความร้อนของ HBCD ต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PBDE แต่ TBBPA, Hexabromobenzene, Tetrabromophthalic anhydride และ Poly (dibromophenylene oxide) ที่มีสมบัติใกล้เคียงกับ PBDE สารเหล่านี้จึงน่าจะมีทางเลือกสำหรับกรณีชิ้นส่วนวิศวกรรมซึ่งต้องใช้อุณภูมิสูงในการผลิต

อย่างไรก็ดี การใช้ BFR เป็นสารหน่วงการติดไฟอาจไม่ใช่ทางแก้ไขปัญหาระยะยาว เนื่องจากโบรมีนเป็นธาตุในหมู่ฮาโลเจน ซึ่งเป็นสารทำลายชั้นโอโซน(Ozone Depleting Substance, ODS) ชนิดหนึ่งในระยะยาว ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์อาจต้องพิจารณาสารหน่วงการติดไฟ ที่ไม่มีส่วนผสมของธาตุฮาโลเจน (Halogen-free Flame Retardants : HF-FR) เป็นหมู่สารที่กำลังพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะหลัง

2.4.2 แนวทางการทดแทนวัสดุ

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

1. Material Solution คือ การแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีวัสดุ
2. Device Solution คือ การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงการออกแบบชิ้นส่วน
3. Process Solution คือ การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงวิธีการผลิต
4. Circuit Solution คือ การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุง เปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบตัวเครื่องใช้ หรือวงจร เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์เดิมโดยวิธีใหม่ๆหรือผลลัพธ์ใหม่ที่ดีกว่าเดิม

2.4.2.1 การแทนที่วัสดุ (Material Solution) : เป็นการใช้สารอื่นทดแทนสารที่ใช้โดยตรง เช่น

- การใช้ (Tri-valence Chromium, Cr^{3+}) นิกเกิลหรือทังสเตนแทน (Hexa-valence Chromium, Cr^{6+}) ในการชุบผิวโลหะ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนการใช้ธาตุอื่น เช่น ใช้เทลูเลียมผสมโลหะ เพื่อเพิ่มความลื่นแทนการใช้ตะกั่ว การใช้นิกเกิล เงิน ทอง หรือ ทังสเตน ชุบผิวหน้าสัมผัสสวิทช์ แทนการใช้ CdO
- การใช้สารอื่นผสมพลาสติกเพื่อเป็นเม็ดสี หรือ Stabilizer แทน PbO
- การเปลี่ยนไปใช้การใช้สารหน่วงการติดไฟชนิดใหม่ที่ไม่ถูกห้าม

วิธีการแทนที่วัสดุ ให้ชิ้นส่วนที่มีลักษณะใกล้เคียงชิ้นส่วนเดิม น่าจะเป็นวิธีทำได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด อย่างไรก็ดีการที่วัสดุแต่ละชนิด มีความยากง่ายแตกต่างกัน ขึ้นกับชิ้นส่วนและวัตถุประสงค์การใช้งาน ในบางกรณี เช่น งานชุบโลหะบนชิ้นส่วนโครงสร้างที่ไม่ได้ทำหน้าที่อื่น อาจทำได้ทันทีโดยไม่ส่งผลกระทบกับสมบัติอื่น แต่ในบางกรณีโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากชิ้นส่วนนั้นๆ เป็นชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่หลัก (เช่น เป็นชิ้นส่วนทางไฟฟ้า) และวัสดุที่ต้องการเลิกใช้ทำหน้าที่หลายอย่างพร้อมกัน เช่น การชุบขา IC ซึ่งวัสดุที่ใช้ต้องทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และเป็นตัวช่วยในการประสาน-เชื่อมต่อวงจรในระหว่างบัดกรี ควบคู่ไปกับการป้องกันผิวหน้าจากการกัดกร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแทนที่วัสดุในกรณีนี้จำเป็นต้องมีการศึกษา และทดสอบวัสดุในทางลึก เพื่อให้แน่ใจว่าสารใหม่ที่เลือกใช้สามารถทำหน้าที่อื่นได้ครบ โดยไม่ทำให้สมรรถนะเครื่องใช้ไฟฟ้าลดลง

2.4.2.2 การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต (Process Solution): เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อตัดความจำเป็นในการใช้วัสดุต้องห้าม ตัวอย่างเช่น

- การใช้ Near Net-shape technology ผลิตชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนสูง เพื่อลดความจำเป็นในการกลึง ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้โลหะผสมตะกั่ว

- การพัฒนาเทคนิคการตัดสีโลหะบนแก้วหรือพลาสติก โดยไม่จำเป็นต้องใช้กรดโครมิกปรับผิวก่อนตัดสี

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้ จำเป็นต้องใช้เงินทุน เวลา ทรัพยากร และความรู้ด้านเทคโนโลยีต่างๆ ที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้มีลักษณะตามต้องการได้

2.4.2.3 การเปลี่ยนชิ้นส่วน/เปลี่ยน Design (Device Solution และ Circuit Solution): เป็นการเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบประกอบหรือใช้งานชิ้นส่วน/เครื่องใช้ เพื่อตัดความจำเป็นในการใช้วัสดุต้องห้าม ตัวอย่างเช่น

- การวัดความดันอากาศ หรือ แรงกระทำบนชิ้นส่วน โดยใช้หลักการเปลี่ยนแรงกลเป็นไฟฟ้า (Piezoelectric) แทนการเคลื่อนของปรอท

- การกระตุ้นให้เกิดแสงสีต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีไดโอดเปล่งแสง แทนการใช้ไอปรอทกระตุ้นสารเรืองแสง ทำให้ไม่ต้องใช้สารปรอท

- การตัดต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้การเชื่อมต่อโดยตรงแสง (Opto-coupler) ร่วมกับอุปกรณ์สวิทชิ่งแบบอิเล็กทรอนิกส์แทนการใช้การตัดต่อทางกล หรือรีเลย์ เพื่อตัดความจำเป็นในการป้องกันการสปาร์ค และการสึกกร่อนเนื่องจากการสปาร์คระหว่างหน้าสัมผัส ซึ่งจำเป็นต้องใช้ CdO เคลือบผิวหน้า

- การเปลี่ยนแนวทาง การจับยึด/ประกอบชิ้นส่วน โดยใช้กลไกการล็อคแบบคลิปหรือ Interlock เพื่อไม่ต้องใช้สกรู ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีการผสมตะกั่วในวัสดุ

- การใช้ Brushless Motor Technology เพื่อตัดความจำเป็นในการใช้แปรงถ่านซึ่งจำเป็นต้องเคลือบตะกั่วเพื่อช่วยในการหล่อลื่น

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้ จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบ และหากเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่หลัก (Main Function) เช่น วงจรไฟฟ้า จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนอื่นในวงจรมาก เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม การเปลี่ยนแปลงแนวนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงอาจทำได้ยากกว่า อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนแปลงในแนวนี้ส่วนใหญ่มักให้ผลลัพธ์อื่นเพิ่มเติม เช่น เพิ่มขีดความสามารถให้ผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนการผลิต ลดขนาดและน้ำหนัก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดแทนวัสดุแต่ละแนวทางมีข้อเด่น/ข้อด้อย และมีความเหมาะสมแตกต่างกันขึ้นกับชิ้นส่วนและวัตถุประสงค์การใช้และข้อจำกัดอื่นๆ ตัวอย่างปัจจัยที่สำคัญที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการพิจารณาการทดแทนวัสดุ ได้แก่

1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงภายในผลิตภัณฑ์ต้องไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้อยลง "คุณภาพ" ที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ สมรรถนะ ประสิทธิภาพ ขีดความสามารถและการทำงานของผลิตภัณฑ์

- มาตรฐานความปลอดภัย เช่น การทนไฟ การทนไฟกระชาก (Electric Shock) การทำงานในภาวะผิดปกติ เป็นต้น

- สมรรถนะอื่นๆ เช่น ทางความร้อน ทางกล ทางเคมี และทางโครงสร้าง (โดยเฉพาะโครงสร้างทางจุลภาค)

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

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การเปลี่ยนแปลงจำเป็น ต้องเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต และ/หรือ ชิ้นส่วนใหม่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการผลิตหลักที่มีอยู่ซึ่ง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

- ลักษณะเฉพาะของ "สิ่งใหม่" โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านส่วนประกอบทางเคมีการ Handling ความแข็งแรงทางกล การทนต่อสภาพการผลิต ความเข้ากันได้กับชิ้นส่วนอื่น ความยาก/ง่ายในการควบคุมคุณภาพ/การผลิต ต้นทุนค่าวัสดุ ต้นทุนในการวิเคราะห์/วิจัย/ทดสอบ/ตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพ "สิ่งใหม่"

- เครื่องจักรและ/หรือกระบวนการที่จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรที่มีอยู่ ความจำเป็นในการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงเครื่องจักร/กระบวนการผลิต อายุ/ความยั่งยืนของเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำมาใช้

- การตรวจสอบคุณภาพ โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับ "สิ่งใหม่"

- แผนรองรับการเกิดของเสีย เช่น การซ่อม / แก้งาน การป้องกัน / การตรวจจับ / เฝ้าระวังสิ่งผิดปกติที่จะส่งผลให้เกิดของเสีย

- ผลผลิต (Yield) Throughput

- ทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ เช่น น้ำ ไฟฟ้า พลังงาน

- ความจำเป็นในการฝึกบุคลากรเพื่อรองรับ "สิ่งใหม่"

- การจัดการวัสดุ การจัดการของเสีย และความเป็นไปได้ในการรีไซเคิลของเหลือหรือของเสียที่เกิดจากวัสดุใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

- ค่าดำเนินการเครื่องมือ/เครื่องช่วย ที่สามารถใช้เพื่อลดต้นทุนค่าดำเนินการ ประสิทธิภาพในการดำเนินการ และการบริหารจัดการข้อมูลชนิดใหม่ๆ ที่ลูกค้าต้องการ

3. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอุตสาหกรรม ในบางกรณีการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวังจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากมีโครงสร้างพื้นฐานรองรับเพียงพอ โครงสร้างพื้นฐานที่ควรคำนึงถึง ได้แก่

- แหล่งข้อมูล/ความช่วยเหลือกรณีเกิดปัญหากับ "สิ่งใหม่"

- Supplier และ Supply Chain, การควบคุมคุณภาพสินค้าของผู้ผลิตรายย่อย ความเชื่อถือได้ของผู้ป้อนวัสดุ การเป็นผู้ผูกขาดตลาด ความหลากหลายและความเป็นอิสระในการเลือกผู้ขาย

- แหล่งให้การสนับสนุนด้านการทดสอบและการมาตรฐาน การรับประกันคุณภาพและการรับรองคุณภาพ (Certification) เป็นต้น

- กระบวนการทางการตลาด แนวโน้มตลาด กฎกติกาสากล และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต

2.5 ข้อมูลทั่วไปอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกลุ่มอุตสาหกรรมที่สำคัญ 6 กลุ่มได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์โทรคมนาคม กลุ่มผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน กลุ่มอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ และกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน

2.5.1 บทบาทและสภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย เริ่มจากการนำเข้าชิ้นส่วนมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อทดแทนการนำเข้า จนสามารถส่งออกได้ในระยะต่อมา ทั้งนี้เป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้เทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต (Technology Based) และเจริญเติบโตพัฒนาโดยอาศัยการลงทุนของบรรษัทข้ามชาติ ที่ต้องการใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อการส่งออกเป็นสำคัญ ทั้งนี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทต่อประเทศดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2 ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง ใช้เทคโนโลยีสูงและทันสมัย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นไปอย่าง

รวดเร็วมาก การผลิตของไทยส่วนใหญ่จะผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์และส่วนประกอบ หรือนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้วส่งออก โดยต้องพึ่งพาวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากต่างประเทศกว่าร้อยละ 70-80 และใช้เทคโนโลยีจากบริษัทแม่ที่เข้ามาร่วมทุน โดยมีสัดส่วนการส่งออกถึงร้อยละ 80-90 ของการผลิต ตลาดส่งออกที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์และเนเธอร์แลนด์ โดยมีคู่แข่งที่สำคัญได้แก่ ประเทศมาเลเซีย สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ไต้หวัน สาธารณรัฐประชาชนจีน เม็กซิโก และฟิลิปปินส์

2.5.1.3 กลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าในประเทศเกือบทั้งหมดเป็นการผลิตเพื่อส่งออกตามคำสั่งซื้อของผู้ว่าจ้างหรือบริษัทแม่ การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าในประเทศมีการเพิ่มขึ้นตาม การขยายตัวของตลาดเซมิคอนดักเตอร์ของโลกและภาวะเศรษฐกิจโลกที่เริ่มฟื้นตัว รวมทั้งการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความทันสมัยมากขึ้น โดยมีแผงวงจรไฟฟ้าเป็นชิ้นส่วนประกอบที่สำคัญ การส่งออกแผงวงจรไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญของไทย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลงทุนของบรรษัทข้ามชาติจากประเทศญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ซึ่งเข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยเพื่อส่งออกไปยังบริษัทแม่ และเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนการลงทุนของคนไทยที่มีอยู่บ้าง ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตในส่วนของการรับจ้างประกอบและทดสอบ ดังนั้นการส่งออกแผงวงจรไฟฟ้าของไทยส่วนใหญ่ จึงเป็นไปตามนโยบายและคำสั่งซื้อของบริษัทแม่ในต่างประเทศ การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าของไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนแผงวงจรจากต่างประเทศ (Import Content) ในอัตราสูงมาก เนื่องจากขาดกิจการหลักด้านการออกแบบ IC และการผลิตแผ่นเวเฟอร์ (Wafer Fabrication) และยังขาดการพัฒนาความเชื่อมโยงด้านการผลิตอย่างครบวงจร แหล่งนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไต้หวัน ตามลำดับ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.5.1.6 กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน อุตสาหกรรมสนับสนุนเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานในการผลิตของอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์, ชิ้นส่วนโลหะ, ชิ้นส่วนพลาสติก ฯลฯ โดยมีกระบวนการผลิตที่สำคัญได้แก การปั๊มขึ้นรูป การชุบเคลือบโลหะ งานเครื่องมือกล การหล่อ การเชื่อม การฉีดพลาสติก และการขึ้นรูปยาง ซึ่งการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชนิดจะมีการใช้เทคโนโลยีการออกแบบ และเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน โดยเทคโนโลยีด้าน DIE / MOLD เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมสนับสนุนต่างๆ มีอยู่ในประเทศแล้วพอสมควร แต่ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก ล้าสมัย ขาดประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพชิ้นงานต่ำกว่ามาตรฐานที่ใช้กันในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะชิ้นงานที่มีขนาดเล็กและต้องการความเที่ยงตรงสูง ส่วนผู้ผลิตที่คุณภาพที่มีอยู่ไม่มากนักก็จะมีงานล้นมือจนมีปัญหาการส่งมอบงานไม่ทันตามที่กำหนด เงื่อนไขการพัฒนากลุ่มนี้อยู่ที่การพัฒนาคนทั้งในระดับผู้บริหาร ช่าง และแรงงานให้ปรับตัวเข้ากับอุตสาหกรรมที่ทันสมัย การปรับปรุงกระบวนการผลิต เครื่องจักรและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพ ราคา และสามารถส่งมอบงานได้ตามที่ต้องการ

2. 5.2 ขีดความสามารถในการแข่งขัน

2.5.2.1 กำลังการผลิต

อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยหลายประเภทที่มีกำลังการผลิตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ผลิตในภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ และ เครื่องคิดเลข กำลัง การผลิตสูงเป็นอันดับหนึ่ง Harddisk กำลังการผลิตสูงเป็นอันดับสองรองจากสิงคโปร์ เครื่องรับโทรทัศน์และวีดีโอ กำลังการผลิตเป็นอันดับสามรองจากเกาหลีและมาเลเซีย

2.5.2.2 ค่าจ้างแรงงาน

ประเทศไทยยังคงมีความได้เปรียบด้านค่าแรงเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศ NICs สมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของญี่ปุ่นได้สำรวจพบว่าในปี พ.ศ. 2538 ค่าแรงงานในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยเฉลี่ยเดือนละ 260 เหรียญสหรัฐฯ หรือประมาณ 6,500 บาท ในขณะที่ประเทศอื่นๆ ได้แก่ ประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ ฮ่องกง ไต้หวัน และเกาหลีใต้ ค่าแรงสูงกว่าไทย 1.8 2.9 3.6 4.7 และ 5.1 เท่าตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.3 ความสามารถในการส่งออกไปตลาดโลก

มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าหลายประเภท เมื่อพิจารณาจากดัชนีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (Revealed Comparative Advantage : RCA) พบว่าประเทศไทยมีความได้เปรียบในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์หลากหลาย คู่แข่งในอาเซียนที่สำคัญ คือ ประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ โดยมาเลเซียผลิตสินค้าได้หลายประเภทเช่นเดียวกับไทยโดยมีขีดความสามารถสูงกว่า เนื่องจากอุตสาหกรรมหลายประเภทของมาเลเซีย มีการผลิตการใช้ชิ้นส่วนในประเทศเป็นส่วนใหญ่ มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และมีอุตสาหกรรมสนับสนุนรองรับค่อนข้างพร้อม ส่วนสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ได้แก่ อุปกรณ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรต่างๆ ส่วนเกาหลีใต้ มีการผลิตสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการส่งออกบางประเภท เนื่องจากเกาหลีใต้มุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมพื้นฐาน และอุตสาหกรรมหนักเป็นส่วนใหญ่ ส่วนจีนยังมีสัดส่วนการส่งออกค่อนข้างน้อยทุกประเภทสินค้า

2.5.3 ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

2.5.3.1 การกำหนดหลักเกณฑ์ที่เอื้อประโยชน์แก่การผลิตเพื่อการส่งออก

โดยยกเว้นอากรขาเข้าวัตถุดิบเฉพาะส่วนที่นำเข้ามาผลิตเพื่อส่งออก หรือการคืน/ชดเชยอากรให้กับสินค้าที่ส่งออก แต่ในทางปฏิบัติได้ก่อให้เกิดภาระและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เช่น การจัดทำบัญชีแสดงรายละเอียดการใช้วัตถุดิบ การเก็บสต๊อกวัตถุดิบ รวมทั้งระยะเวลาในการดำเนินพิธีการต่าง ๆ ภาระนี้จะเพิ่มมากขึ้น หากกิจการมีการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศด้วย ทำให้ผู้ผลิตต้องส่งออกผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนไปนอกประเทศ เพื่อตัดภาระการจัดทำเอกสารหลักฐาน โดยผู้ที่ต้องการผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนนั้นก็ต้องนำเข้ามาอีกต่อหนึ่ง ทำให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น

2.5.3.2 โครงสร้างภาษี

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องมีการนำเข้าวัตถุดิบและ ชิ้นส่วนสูงถึงกว่าร้อยละ 70 โดยผลของภาษีจะมีผลอย่างมากต่อต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรม จากเดิมภาษีอากรขาเข้าวัตถุดิบและชิ้นส่วนต่าง ๆ มีตั้งแต่ร้อยละ 1-45 และได้มีการปรับลดลงมาตามข้อผูกพันเขตการค้าเสรีอาเซียนและองค์กรการค้าโลก (WTO) ซึ่งตามข้อตกลงของเขตการค้าเสรีอาเซียน อัตราภาษีนำเข้าของอุปกรณ์ส่วนใหญ่อยู่ในอัตราร้อยละ 1-5 (ตามประกาศกระทรวงการคลังปี พ.ศ. 2540) ในขณะที่อัตราภาษีตามข้อตกลงขององค์กรการค้าโลก (WTO) อัตราภาษียังคงมีอัตราที่สูงกว่า (ประมาณร้อยละ 5-35) ในบางรายการ (ตามประกาศกระทรวงการคลังปี พ.ศ. 2538) และจากการคำนวณค่าอัตราการคุ้มครองตามราคา (NRP) มีค่าเท่ากับร้อยละ 26.9 และอัตราการคุ้มครองที่แท้จริงเท่ากับร้อยละ 29.5 แสดงว่าอุตสาหกรรมนี้ ได้รับการคุ้มครองจากนโยบายของรัฐทำให้ได้รับผลตอบแทนสูงกว่าในกรณีปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.3 การใช้มาตรการเขตการค้าเสรี (Free Trade Zone)

โดยให้สิทธิพิเศษในการขออนุญาตประกอบกิจการตามกฎหมายโรงงาน และการได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุดตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนรวม ถึงการเร่งให้มีการออกระเบียบสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรี ที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร ซึ่งในขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการร่างประกาศ (สสอ. 2538) แต่ถ้าเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่ง เช่น ประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ ซึ่งได้มีการปรับให้เป็นเมืองท่าปลอดภาษีสำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะทำให้ประเทศไทยยังคงมีข้อเสียเปรียบต่อประเทศในภูมิภาคนี้

2.5.3.4 การเข้าร่วมปฏิญญาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Agreement)

ประเทศไทยได้เข้าร่วมในข้อตกลงการเปิดเสรีเทคโนโลยีสารสนเทศในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นผลจากการผลักดันของประเทศกลุ่มควอด (QUAD) ประกอบด้วย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น แคนาดา และสหภาพยุโรป และผลของการเปิดเสรีทำให้ไทยต้องยกเลิกอัตราภาษีนำเข้าสินค้าเทคโนโลยีสารสนเทศรวมทั้งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและอุปกรณ์ชิ้นส่วนทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2000 หรือปี พ.ศ.2543 ผลดีของข้อตกลงนี้ทำให้ผู้ใช้ภายในประเทศได้ใช้สินค้าที่มีราคาถูกลง แต่ผลเสียคือ ผู้ประกอบการในประเทศที่ไม่มีประสิทธิภาพจะไม่สามารถแข่งขันกับสินค้าจากต่างประเทศได้

2.5.4 ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรม

2.5.4.1 ปัญหาด้านการตลาด

1. การเป็นเพียงผู้รับจ้างในการประกอบผลิตภัณฑ์

การส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่เป็นการส่งออกของบริษัทต่างชาติ หรือบริษัทร่วมทุนที่ได้รับส่งเสริมการลงทุน การส่งออกของบริษัทคนไทยมีน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและพัฒนาโดยคนไทย การผลิตเป็นเพียงการพึ่งพิงแรงงานราคาถูกในการรับจ้าง หรือเป็นการผลิต Original Equipment Manufacturing (OEM) ภายใต้สิทธิการผลิตจากต่างประเทศ ซึ่งจะถูกควบคุมโดยบริษัทแม่ ทำให้เมื่อขาดปัจจัยความได้เปรียบในเรื่องค่าแรงงาน เจ้าของชื่อเครื่องหมายการค้าหรือผลิตภัณฑ์อาจไม่ประสงค์จะทำการว่าจ้างต่อ หรือย้ายฐานการผลิตไปได้

2. การขาดระบบข้อมูลทางการตลาดและการหาตลาดส่งออกใหม่ ๆ

ปัจจุบันการจัดการด้านการตลาดอยู่ภายใต้บริษัทแม่ในต่างประเทศเกือบทั้งสิ้น ทั้งการกำหนดตลาด ช่องทางการตลาด และการจัดจำหน่าย ทำให้ผู้ประกอบการคนไทยไม่ได้มีส่วนในการสั่งสมประสบการณ์และความชำนาญด้านการตลาด ผู้ประกอบการคนไทยที่ทำการส่งออกเองก็ขาดข้อมูลการตลาดที่ทันสมัย ขณะที่กิจกรรมทางด้านการตลาดที่ภาครัฐดำเนินการก็ยังขาดความคล่องตัวและขาดความชำนาญในการเจาะตลาดสินค้าเฉพาะกลุ่มและหาตลาดส่งออกใหม่ รวมถึงการจัดทำระบบข้อมูลการตลาดเพื่อให้บริการแก่ผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การขาดการเตรียมพร้อมในการเจรจาและทำข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศ

ภาครัฐยังขาดความพร้อมในด้านข้อมูล และนโยบายสำหรับการเจรจาและการลงนามในพันธะข้อตกลงระหว่างประเทศต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปัญหาของอุตสาหกรรม โครงสร้างภาษีไม่เหมาะสม ความพร้อมของผู้ประกอบการ การกำหนดวิสัยทัศน์ของอุตสาหกรรม และกรอบการดำเนินนโยบายที่ชัดเจน ทำให้การปฏิบัติตามข้อตกลงระหว่างประเทศ มีความขัดแย้งกับสภาพความพร้อมของอุตสาหกรรมภายในประเทศ

2.5.4.2 ปัญหาด้านการผลิต/ ผลิตภัณฑ์

1. ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเนื่องจาก

- ค่าจ้างแรงงานเริ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านบางประเทศ
- อัตราดอกเบี้ยค่อนข้างสูงทำให้ผู้ผลิตรายย่อย ประสบปัญหาขาดแคลนเงินทุนและหาแหล่งเงินทุนยาก
- ค่าบริการสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา โทรคมนาคม และขนส่งค่อนข้างสูงและไม่เพียงพอ

2. มีการนำเข้าชิ้นส่วนและวัตถุดิบจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีการนำเข้าวัตถุดิบ ชิ้นส่วนและส่วนประกอบจากต่างประเทศโดยเฉลี่ยสูงถึงประมาณร้อยละ 90 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้ามีอัตราส่วนการนำเข้าโดยเฉลี่ยร้อยละ 70 เมื่อค่าเงินบาทอ่อนตัวลงและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมาก แต่ผู้ผลิตไม่สามารถปรับราคาให้สูงขึ้น เพื่อชดเชยต้นทุนที่สูงขึ้นได้ เพราะความต้องการของผู้บริโภคที่ลดลง และเริ่มประสบปัญหาการแข่งขันจากประเทศเพื่อนบ้าน เช่น เวียดนาม สาธารณรัฐประชาชนจีน และอินโดนีเซีย ซึ่งมีแรงงานจำนวนมากและค่าจ้างแรงงานต่ำกว่าไทย

3. การขาดการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีศักยภาพในการส่งออก

เนื่องจากอุตสาหกรรมชนิดนี้ มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้รูปแบบและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน ดังนั้นการวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จัดได้ว่าเป็นส่วนสำคัญมาก โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง

4. ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตในประเทศมีมูลค่าเพิ่มต่ำ

มูลค่าเพิ่มภายในประเทศมีประมาณร้อยละ 2-5 เท่านั้น เนื่องจากมีการนำเข้าชิ้นส่วนและส่วนประกอบจากต่างประเทศ เพื่อเข้ามาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนสำเร็จรูปในสัดส่วนที่สูง ซึ่งมูลค่าเพิ่มที่ได้เกิดจากการใช้แรงงานภายในประเทศ และค่าโสหุ้ยในการบริหารการจัดการ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ กำลังสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดโลก สืบเนื่องมาจากมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นจากการผลิตภายในประเทศต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4.3 ปัญหาด้านเทคโนโลยี

1. การนำเข้าเครื่องจักรการผลิต เครื่องใช้ อุปกรณ์สำเร็จรูป และซอฟต์แวร์เพื่อการใช้ภายในประเทศมีมูลค่าสูง

ประเทศไทยมีการนำเข้าสินค้า ประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีมูลค่าสูงในแต่ละปี เนื่องจากขาดพื้นฐานและความรู้ของตนเอง ทำให้การดัดแปลงและประยุกต์ใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่นำเข้าก็ทำได้น้อยลง ซึ่งย่อมหมายถึงโอกาสที่น้อยลงของการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์และเพิ่มผลิตภาพของอุตสาหกรรม

2. การใช้สิทธิการผลิตจากต่างประเทศ ทำให้ไม่มีอิสระในการขายและดัดแปลง

การซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เป็นเรื่องปกติในการประกอบอุตสาหกรรม ที่มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว แต่ผู้ผลิตไทยส่วนใหญ่ยังต้องซื้อสิทธิในการผลิตที่ทำให้เกิดข้อผูกมัดทางด้านสัญญาที่เสียเปรียบและไม่มีระยะเวลาที่สิ้นสุด ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านหลายชนิดที่ผู้ผลิตไทยควรมีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์แล้ว แต่ก็ยังไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ของตนเองได้ เนื่องจากสัญญาผูกมัดทางเทคโนโลยีที่เสียเปรียบทั้งทางด้านการจ่ายค่าการใช้สิทธิการตลาดและการเรียนรู้และดัดแปลงเทคโนโลยี

3. การขาดเทคโนโลยีในการออกแบบและเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์

การผลิตสินค้าทางด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทย ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากบริษัทต่างประเทศเป็นหลัก ผู้ผลิตไทยมีเพียงเทคโนโลยีในการจัดการกับการผลิต แต่ยังไม่มีเทคโนโลยีในการออกแบบและเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผู้ผลิตยังไม่เห็นถึงความจำเป็น ที่จะต้องทำวิจัยและพัฒนาในระดับเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องลงทุนและมีความเสี่ยงสูงมาก ส่วนหน่วยงานวิจัยภาครัฐก็ประสบปัญหาการขาดแคลนงบประมาณและยังขาดการเชื่อมโยงและประสานความร่วมมือกับภาคเอกชน ในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานที่สำคัญ ทำให้การยกระดับการผลิต การเพิ่มมูลค่าเพิ่ม และการเพิ่มผลิตภาพในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีสารสนเทศทำได้ยาก

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในวงจำกัด

กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาสู่คนไทยส่วนใหญ่ จะได้เรียนรู้เพียงวิธีการดำเนินการผลิตมากกว่าการมีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนา ทำให้ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศแต่เพียงอย่างเดียว และขาดการวางรากฐานการพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นของตนเอง

5. เทคโนโลยีและรูปแบบผลิตภัณฑ์หลายประเภทมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ผู้ผลิตจะต้องปรับเปลี่ยนและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้ผลิตต้องใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย ใช้เงินลงทุนมาก และมีความเสี่ยงสูงในการแข่งขันมากกว่าอุตสาหกรรมอื่น ๆ เนื่องจากสินค้ามีการตกรุ่นอย่างรวดเร็ว และจากที่การแข่งขันทางด้านราคาสูงและราคามีแนวโน้มลดลง ขนาดการลงทุนของกิจการจะต้องมีประสิทธิภาพสูงในการผลิตและมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยืดหยุ่นที่จะปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็วทันต่อความต้องการของตลาด ดังนั้นอุตสาหกรรมในประเทศ จะต้องได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบและจริงจัง เพื่อให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันมากยิ่งขึ้นต่อไป

2.5.4.4 ปัญหาด้านการจัดการ

1. ขาดระบบข้อมูลทางด้านการผลิต การตลาด และการหาตลาดส่งออกใหม่ ๆ

ทำให้ทั้งภาครัฐและเอกชนไม่สามารถมองภาพรวมและคาดการณ์อนาคตของอุตสาหกรรมได้ชัดเจนและถูกต้อง เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย และมีประเด็นปัญหาสำคัญที่แตกต่างกันไป ภาครัฐบาลจึงไม่สามารถดำเนินนโยบายและมาตรการสนับสนุนที่ชัดเจนและแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

2. การขาดบุคลากรทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งอัตราการย้ายงานค่อนข้างสูง

- ในช่วงที่เศรษฐกิจขยายตัวทำให้อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ประสบภาวะขาดแคลนบุคลากรอย่างมากเนื่องจากผลตอบแทนที่น้อยกว่าและสภาพแวดล้อมในการทำงานด้อยกว่าภาคบริการ

- ปัญหาคุณภาพของบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม ที่ยังขาดทัศนคติในการเรียนรู้การจัดการเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขาดการสะสมทักษะและประสบการณ์ในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของแรงงานก็ยังขาดพื้นฐานความรู้ในการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีสูงขึ้น มีประสิทธิภาพการทำงานต่ำ และไม่ได้รับการจูงใจในด้านการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้อย่างจริงจัง

3. การขาดระบบบริหารการจัดการที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน

การบริหารและการจัดการในบริษัทขนาดกลาง และขนาดย่อมของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะบริษัทของคนไทยหรือบริษัทร่วมทุนที่ผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศเป็นหลัก ยังขาดทักษะและทัศนคติในการบริหารงานที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน ผู้บริหารขาดความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน โดยเป็นการบริหารงานในระบบครอบครัว ซึ่งยังขาดประสิทธิภาพทั้งการผลิต การบริหารการเงิน และการตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้ภาวะ การเปลี่ยนแปลงของกรอบและสภาพแวดล้อมทางการค้าและเทคโนโลยีที่รวดเร็วของโลกปัจจุบัน

4. ผลกระทบจากความผันผวนและเสถียรภาพของค่าเงินบาท

ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจาก การปรับระบบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ทำให้ผู้ประกอบการซึ่งส่วนใหญ่จะต้องนำเข้าวัตถุดิบ และชิ้นส่วนบางรายการจากต่างประเทศ มีภาระต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่สามารถปรับราคาขายสินค้าให้เป็นไปตามภาระต้นทุนที่สูงขึ้นได้ เนื่องจากภาวะตลาดสินค้าโดยเฉพาะตลาดในประเทศมีการแข่งขันกันสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปัญหาสภาพคล่องทางการเงิน

โดยเฉพาะผู้ผลิตรายกลางและรายเล็ก หรือผู้ผลิตเพื่อส่งออก เนื่องจากการเข้มงวดในการให้สินเชื่อของสถาบันการเงินและธนาคารพาณิชย์ ทำให้ผู้ประกอบการประสบปัญหาขาดเงินทุนหมุนเวียนและเสียโอกาสในการดำเนินธุรกิจ

2.5.4.5 ปัญหาด้านระบบสนับสนุนและธุรกรรมการผลิต

1. โครงสร้างภาษีอากร ภาษีนำเข้าวัตถุดิบและชิ้นส่วน

โครงสร้างภาษีอากร ภาษีนำเข้าวัตถุดิบและชิ้นส่วนไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิต และใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศ ปัจจุบันมีการปรับลดอากรขาเข้าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหลายรายการตามข้อผูกพันทางการค้าระหว่างประเทศ เช่น AFTA, ITA และ WTO แต่ยังไม่มีการปรับลดอัตราอากรขาเข้าชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้สอดคล้องกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอากรขาเข้าเหล็กและพลาสติกที่เป็นวัตถุดิบที่สำคัญ การผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ในประเทศจึงมีภาระภาษีอากรวัตถุดิบและต้นทุนการผลิตสูง ไม่เป็นการจูงใจให้มีการใช้ชิ้นส่วนและส่วนประกอบต่าง ๆ จากผู้ผลิตในประเทศ ต้องพึ่งพาวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง

2. กฎระเบียบ ขั้นตอน และพิธีการทางศุลกากร มีความล่าช้า ยุ่งยาก ซับซ้อน

ในการนำเข้าและส่งออกสินค้า กฎระเบียบ ขั้นตอน และพิธีการทางศุลกากร รวมทั้งการขอคืนภาษี มีความล่าช้า ยุ่งยาก ซับซ้อน ต้องใช้เวลานานในการดำเนินการและบางครั้งการดำเนินการต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย หลายหน่วยงานด้วยกันทำให้ค่าใช้จ่ายสูง เป็นผลให้ต้นทุนของผู้ผลิตและผู้ส่งออกสูงขึ้น

3. ขาดความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมภายในประเทศ

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมสนับสนุน ภายในประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมต้นน้ำ ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงและเป็นหัวใจของการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด ขาดความเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

4. ผลกระทบจากการเปิดเสรีตามข้อตกลงเทคโนโลยีสารสนเทศ

การเปิดเสรีตามข้อตกลงเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Agreement : ITA) จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศค่อนข้างมาก เพราะสินค้าจากต่างประเทศที่จะเข้ามาแข่งขันได้เสรีมากขึ้น ในขณะที่ผู้ผลิตดังกล่าวยังต้องพึ่งพาวัตถุดิบนำเข้าอยู่ และวัตถุดิบบางประเภทอยู่นอกเหนือรายการสินค้าที่ลดอากรขาเข้าตามข้อตกลง ITA จึงต้องเสียภาษีขาเข้าในอัตราค่อนข้างสูง เช่น เหล็กแผ่น และผลิตภัณฑ์พลาสติก เป็นต้น และที่สำคัญคือผู้ผลิตกลุ่มนี้ จะไม่สามารถขอคืนภาษีขาเข้าวัตถุดิบได้เหมือนผู้ผลิตเพื่อส่งออก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และไม่สามารถแข่งขันกับสินค้าอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปที่นำเข้ามาภายใต้ข้อตกลง ITA ที่ไม่ต้องเสียอากรขาเข้า ทำให้สินค้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ขายในประเทศ จะถูกครอบงำด้วยสินค้านำเข้าเป็นส่วนใหญ่ และอาจเกิดการบิดเบือนระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตสินค้าไปเป็นการนำเข้าชิ้นส่วน เพื่อประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปแทนการผลิต โดยใช้ชิ้นส่วนในประเทศ หรือขยายอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนต่อเนื่องภายในประเทศ ซึ่งในระยะยาวจะทำให้ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยขาดพื้นฐานที่แข็งแกร่งรองรับได้

5. ขาดแคลนเงินทุนและทักษะการจัดการของบริษัทไทย

- การกู้เงินจากสถาบันการเงินต้องอาศัยหลักทรัพย์ค้ำประกันในวงเงินสูงและมีอัตราดอกเบี้ยสูง ทำให้ผู้ประกอบการขาดเงินลงทุน และเงินทุนหมุนเวียนสำหรับนำไปใช้ดำเนินกิจการรวมทั้งการซื้อวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิตสินค้า และที่สำคัญเงินทุนในการจัดหาเทคโนโลยีและเงินทุนสำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งเป็นประเด็นหลักที่ทำให้บริษัทไทยไม่สามารถยกระดับคุณภาพสินค้าและลดต้นทุนราคาสินค้าให้แข่งขันได้ในตลาดโลก

- การขาดทักษะและทัศนคติในการจัดการในระดับสากล และการขาดทักษะและความรู้ในการใช้เครื่องจักร และดัดแปลง และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่นำเข้าจากต่างประเทศ บริษัทไทยซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมชิ้นส่วน และอุตสาหกรรมสนับสนุนขนาดกลาง และขนาดเล็กจึงไม่สามารถจะพัฒนาให้เติบโตและขยายตัวได้

6. การพัฒนาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยที่ยังขาดทิศทางที่ชัดเจน

ทำให้โครงสร้างของอุตสาหกรรมนี้ไม่มีความสมดุล เช่น การขาดแคลนอุตสาหกรรมสนับสนุน (Supporting industry) เช่น อุตสาหกรรมพลาสติก ยาง และเคมีภัณฑ์ รวมถึงอุตสาหกรรมการชุบ (Plating) ที่เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

7. มาตรฐานผลิตภัณฑ์และการรับรองมาตรฐานของไทยยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

หน่วยงานที่ให้บริการรับรองมาตรฐาน ยังมีจำนวนไม่เพียงพอ และมีความล่าช้าในการตรวจสอบมาตรฐาน ประกอบกับประเทศที่พัฒนาแล้วบางประเทศ เช่นประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศในแถบสหภาพยุโรป เริ่มมีการนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มาใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้ามากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการที่ยังไม่สามารถปรับกระบวนการผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ประเทศเหล่านั้นกำหนดไว้ จึงไม่สามารถส่งสินค้าไปจำหน่ายในประเทศนั้นๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพโรจน์ กนกมหกุล (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาแนวทางในการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมการผลิตในการขอการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002 โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปขององค์กรทางด้านอุตสาหกรรม และความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการเตรียมความพร้อม 4 ด้านได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการบริหารจัดการ ด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ และด้านงบประมาณ สถานภาพโดยทั่วไปขององค์กรพบว่า ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง มีการจัดทำกิจกรรม 5 ส และ QCC มาก่อนการจัดทำมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 9002 ระยะเวลาในการเตรียมความพร้อมส่วนใหญ่อยู่ในระหว่าง 3-6 เดือน และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดทำมาตรฐานระบบคุณภาพอยู่ระหว่าง 8-12 เดือน แนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรได้แก่ การแนะนำโครงการเกี่ยวกับบุคลากร การสร้างแรงจูงใจให้กับบุคลากร การคัดเลือกตัวแทนฝ่ายบริหารด้านคุณภาพ การฝึกอบรมให้กับบุคลากร แนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านบริหารจัดการได้แก่ การเลือกที่ปรึกษาโครงการ การจัดตั้งองค์กรระบบคุณภาพ การเขียนคู่มือคุณภาพ การสื่อสารประชาสัมพันธ์ในองค์กร การเลือกหน่วยงานรับรอง แนวทางการเตรียมความพร้อมด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ ส่วนใหญ่ใช้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบป้องกัน เครื่องมือวัดและตรวจสอบส่วนใหญ่ใช้เครื่องมือที่มีอยู่เดิม ความถี่ของสอบเทียมเครื่องมือ 6 เดือนต่อครั้ง อุปกรณ์สนับสนุน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร ตำราวิชาการ เครื่องฉายสไลด์ แฟ้มแยกสี เครื่องทำลายกระดาษและอินเตอร์เน็ต ค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการจัดทำระบบคุณภาพในอุตสาหกรรมขนาดย่อม 887,602 บาท อุตสาหกรรมขนาดกลาง 1,2701,484 บาท และในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ 1,560,097 บาท

อานนท์ บูชาพันธ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพร้อมและปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพความพร้อม ปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร ก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP และศึกษาผลที่ได้รับจากการนำระบบ HACCP มาใช้ ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการรับรองระบบ HACCP แล้ว ประชากรที่ทำการศึกษาคือ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการรับรองระบบ HACCP แล้ว จำนวน 256 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยในส่วนของข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ค่าร้อยละ ส่วนสภาพการเตรียมความพร้อม สภาพปัญหาอุปสรรค และผลที่ได้รับจากการนำระบบ HACCP มาใช้ในธุรกิจ ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม สำเร็จรูป SPSS

เอกสารนี้ ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

ผลการศึกษาพบว่า สภาพความพร้อมของธุรกิจก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP ด้านบุคลากรและการฝึกอบรม มีความพร้อมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 ด้านบริหาร

จัดการ 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

ปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย ในประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาระดับของผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน ในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากันต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาผลกระทบของภูมิหลังของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย ที่มีต่ออิทธิพลต่อเขตการค้าเสรีอาเซียนในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากัน 3. เพื่อศึกษาระดับปัญหาและอุปสรรคภายหลังการเปิดเขตการค้าเสรีอาเซียนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย 4. เพื่อศึกษาแนวทางข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย โดยผู้เขียนรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายจำนวน 41 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ F-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยทำการทดสอบสมมติฐาน ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ 0.01 ซึ่งสามารถสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

1) ระดับของผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน ในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากันต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายประเทศไทย อยู่ในระดับปานกลางโดยมีระดับผลกระทบในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านบริหารจัดการ โดยใช้ตัวแปรอิสระคือ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน และตัวแปรตาม 3 ด้าน ได้แก่ การผลิต การตลาด และการบริหารจัดการ

2) การเปรียบเทียบระดับผลกระทบจากปัจจัยภูมิหลังที่แตกต่างกัน ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายพบว่าสถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุน ขนาดการลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน ไม่มีความแตกต่างกันจากผลกระทบของเขตการค้า

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสรีอาเซียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01

พัชราภรณ์ ตรีวุฒิกชกร (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาการดำเนินงานของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานของผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย ในด้านการผลิต ด้านการเงิน ด้านการตลาด ด้านสภาพแวดล้อมภายนอก 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศ โดยแบ่งตามชนิดของเงินลงทุน ลักษณะของการลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะของประเภทของการผลิต ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ และขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ผลิต กับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยในด้านการผลิต ด้านการเงิน ด้านการตลาด และด้านสภาพแวดล้อมจากภายนอก 3. เพื่อศึกษาแนวทางข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศ จำนวน 62 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยทำการทดสอบสมมติฐานที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ระดับปัญหาการดำเนินงานของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีระดับปัญหาในด้านต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการตลาด ด้านสภาพแวดล้อมภายนอก ด้านการผลิตและด้านการเงิน

2) การเปรียบเทียบลักษณะของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศ กับปัญหาในการดำเนินงาน พบว่าผู้ประกอบการผลิตที่มีขนาดของเงินลงทุน และลักษณะของประเภทของการผลิต มีปัญหาในการดำเนินงานที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนลักษณะของการลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ขอบเขตการดำเนินธุรกิจต่างกัน และขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ผลิตที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้ผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศมีปัญหาในการดำเนินงานที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิระพงศ์ คูสกุลคุณากร (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาระดับสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มี ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ลักษณะการจำแนกผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ RoHS แตกต่างกัน โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

64 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวโดยทำการทดสอบสมมติฐานที่มีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ระดับสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย อยู่ในระดับปานกลางโดยมีระดับผลกระทบในด้านต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเงินทุน และด้านเครื่องมืออุปกรณ์ สารเคมี

2) การเปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS โดยมีภูมิหลังของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน พบว่าสถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาการดำเนินงาน และลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนลักษณะการลงทุนและการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามลำดับต่อไปนี้

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

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จากฐานข้อมูลรายชื่อผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1,097 ราย (ที่มา : สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันที่ 1 กันยายน 2550)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวนประชากรทั้งหมด 1,097 ราย ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ผู้บริหาร (กรรมการผู้จัดการ, ผู้จัดการ, รองผู้จัดการที่เกี่ยวข้อง) หรือผู้รับผิดชอบด้านการควบคุมสารต้องห้ามในสถานประกอบการ โดยขนาดตัวอย่างได้จากการคำนวณจากสูตร Taro Yamane (Taro Yamane. 1973: 725)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \qquad (3.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ค่าความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง (กำหนดให้เท่ากับ 0.05)

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{1.097}{1 + (1{,}097 \times 0.05^{2})}$$

ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 293 โรงงาน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา และตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบไปด้วย ลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนมูลค่าการลงทุน และผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (China RoHS) โดยพิจารณา 4 ด้าน คือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา วิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือ วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540) และปรับปรุงแบบสอบถามจาก วิระพงศ์ คูสกุลคุณากร (2548)

3.3.2 สร้างแบบสอบถามฉบับร่างนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อขอความคิดเห็นในการพิจารณาด้านความครอบคลุมเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในการเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา พร้อมทั้งพิจารณาความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ ก่อนจะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงโดยขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง
1. อาจารย์ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รศ.ดร. พงศ์ หรดาล	อาจารย์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
3. คุณณิชมน เติมจิตรอารีย์	ผู้จัดการส่วนงานควบคุมคุณภาพ บริษัท เคซีอี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)
4. คุณสุนัน ศรีเพชร	ผู้จัดการแผนกรับประกันคุณภาพและระบบ บริษัท เคซีอี เทคโนโลยี จำกัด
5. คุณกรรณิการ์ อารีย์รักษา	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ บริษัท ไทยลามิเนต แมนูแฟคเจอเรอร์ จำกัด

3.3.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม ที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมให้พิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้ง แล้วจึงนำแบบสอบถามไปสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะค้นหาข้อมูลโดยจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปยังกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย คือ ผู้บริหารของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ตาม

ฐานข้อมูลรายชื่อผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ที่รวบรวมโดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2550 โดยมีการจัดทำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้ประกอบการเพื่อขออนุญาตสอบถามข้อมูล และให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งกลับมายังผู้วิจัยทางไปรษณีย์

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการ ค้นคว้า รวบรวม จากงานวิจัย บทความ วารสาร เอกสารการสัมมนา สถิติในรายงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นส่วนประกอบในเนื้อหาและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for window ซึ่งมีการจำแนกรายละเอียดในการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะการประกอบกิจการของสถานประกอบการ โดยการนำเสนอค่าสถิติเป็นร้อยละในรูปแบบตารางเพื่อการอธิบาย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผลความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (China RoHS) ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยนำเสนอค่าสถิติเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอในรูปแบบตารางเพื่ออธิบาย

ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรวัดตามแบบ Likert's Scale โดยมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ เป็นข้อมูลเชิงบวก และให้คะแนนตามการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถาม ดังนี้

ระดับความพร้อม	ค่าคะแนน
มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS มากที่สุด	5 คะแนน
มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS มาก	4 คะแนน
มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS ปานกลาง	3 คะแนน
มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS น้อย	2 คะแนน
มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS น้อยที่สุด	1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลรวมของแต่ละคะแนนนำมาหาค่าเฉลี่ยและจัดระดับค่าเฉลี่ย เพื่อจัดแบ่งรูปแบบความพร้อมของผู้ประกอบการไว้ 5 ระดับ คือ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2541)

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 มีความพร้อมระดับน้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 มีความพร้อมระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 มีความพร้อมระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 มีความพร้อมระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 มีความพร้อมระดับมากที่สุด

การแปลความหมายของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะใช้เกณฑ์ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541)

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.000-0.999 หมายถึง ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 1.000 ขึ้นไป หมายถึง ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมาก

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีลักษณะการประกอบกิจการแตกต่างกัน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analytical Statistics)

เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามตอนที่ 1 ในเรื่องเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล และลักษณะของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{ค่าจำนวนที่คำนวน}}{\text{ค่าจำนวนทั้งหมด}} \times 100 \qquad (3.2)$$

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับแบบสอบถามในตอนที่ 2 เกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยใช้สูตรสำหรับข้อมูลที่จัดกลุ่มเป็นชั้นคะแนน (Group Data) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n} \qquad (3.3)$$

เมื่อ $\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

n หมายถึง จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.6.1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับการวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลต่างๆ ร่วมกับค่าเฉลี่ยในแบบสอบถามตอนที่ 2 เพื่อแสดงถึงลักษณะการกระจายของคะแนน โดยใช้สูตรสำหรับแสดงถึงลักษณะการกระจายของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543)

$$S.D = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{n(n-1)}} \qquad (3.4)$$

เมื่อ $S.D.$ หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

n หมายถึง จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Analytical Statistics)

เป็นสถิติที่ใช้สรุปถึงลักษณะของตัวแปรต้น ได้แก่ ลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุน ที่มีผลต่อตัวแปรตาม ได้แก่ ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (China RoHS)

3.6.2.1 การวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA (Analysis of Variance) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Independent Sample) คือ ลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุนกับตัวแปรตามซึ่งได้แก่ ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยรวม ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายและด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ ขั้นตอนการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA มีดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนสมมุติฐานวิจัยเป็นสมมุติฐานสถิติ
2. สมมุติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบโดยวิธี One-way ANOVA คือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน

หรือ $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_k$

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$,เมื่อ $i \neq j$;i และ $j = 1,2,...,k$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สถิติที่ใช้ทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535: 116)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \qquad (3.5)$$

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

การตัดสินใจ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า 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 นั่นคือ ยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2.2 การวิเคราะห์ Least Significant Difference (LSD) ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่กรณีที่ F-test ในการวิเคราะห์ One-way ANOVA มีนัยสำคัญ โดยมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. กำหนดระดับนัยสำคัญ α

2. คำนวณค่า LSD จากสูตร

$$\text{LSD} = t_{\frac{\alpha}{2},n-k}\sqrt{MS_w\left(\frac{1}{n_i}+\frac{1}{n_j}\right)} \qquad (3.6)$$

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

n_i คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ i

n_j คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j

3. คำนวณหาค่า $\left|\overline{X}_i-\overline{X}_j\right|$ เมื่อ $i \neq j \;\; ;i,j = 1,2,\ldots,k$

เมื่อ $\overline{X}_i$ คือค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ i

$\overline{X}_j$ คือค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ j

4. การตัดสินใจ

ถ้าค่า $\left|\overline{X}_i-\overline{X}_j\right|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า $\left|\overline{X}_i-\overline{X}_j\right|$ ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญหรือไม่แตกต่างกัน

สำหรับการใช้สถิติทดสอบสมมติฐานสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.3 คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 2.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 2.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 2.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 2.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 3 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 3.1 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 3.2 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 3.3 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 3.4 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 4.1 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 4.2 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**

เอกสารนี้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 4.3 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**
สมมติฐานที่ 4.4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน	**One-way ANOVA**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสำหรับใช้ในการศึกษาเรื่องความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) เป็นข้อมูลที่ได้จากการส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหารของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยจำนวน 293 ราย (จากการคำนวณโดยใช้หลักเกณฑ์ของ Yamane) มีผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสารอันตรายในสถานประกอบการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยให้ความร่วมมือตอบกลับมาเป็นจำนวน 214 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.04 ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการ ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS)

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมในภาพรวม

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการบริหารจัดการ

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการผลิตสินค้า

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย

4.3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

4.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมจากลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกันของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

4.4.1 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน

4.4.2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน

4.4.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษา แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	117	54.7
หญิง	97	45.3
รวม	**214**	**100**
2. อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	54	25.2
30-40 ปี	113	52.8
40-50 ปี	31	14.5
มากกว่า 50 ปีขึ้นไป	16	7.5
รวม	**214**	**100**
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	10	4.7
ปริญญาตรี	154	72.0
สูงกว่าปริญญาตรี	50	23.3
รวม	**214**	**100**

จากตารางที่ 4.1 พบว่าข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลการศึกษาดังนี้

เพศ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้บริหาร หรือผู้ที่รับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์จำนวน 214 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 117 ราย คิดเป็นร้อยละ 54.7 เพศหญิง 97 ราย คิดเป็นร้อยละ 45.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้บริหาร หรือผู้ที่รับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์จำนวน 214 ราย ส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 30-40 ปี จำนวน 113 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.8 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.2 อายุ 40-50 ปี จำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.5 และกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.5

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้บริหาร หรือผู้ที่รับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์จำนวน 214 ราย ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 154 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.0 รองลงมามีการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรีจำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.3 และมีการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.7

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ข้อมูลการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ลักษณะการลงทุน		
การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด	38	17.8
การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด	130	60.7
การลงทุนเป็นร่วมทุนระหว่างประเทศ	46	21.5
- ประเทศไทย – ประเทศสิงค์โปร = 6 ราย		
- ประเทศไทย – ประไทศไต้หวัน = 12 ราย		
- ประเทศไทย – ประไทศญี่ปุ่น = 28 ราย		
รวม	**214**	**100**
สัดส่วนการส่งออก		
ไม่มีการส่งออก	20	9.4
ส่งออกน้อยกว่า 50%	63	29.4
ส่งออก 50-79%	24	11.2
ส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป	107	50.0
รวม	**214**	**100**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ และห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับการส่งออก		
ส่งออกไปประเทศจีนโดยตรง (Tier 1)	26	12.1
ส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 (Tier 2)	25	11.7
ลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 (> Tier 2)	34	15.9
อื่นๆ	129	60.3
รวม	**214**	**100**
มูลค่าการลงทุน		
มูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท	31	14.5
มูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท	78	36.4
มูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท	105	49.1
รวม	**214**	**100**
ประเภทผลิตภัณฑ์		
ส่วนประกอบอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์	58	25.4*
วงจรรวมและไมโครแอสแซมบลี	12	5.3*
วงจรพิมพ์	30	13.2*
ไดโอด ทรานซิสเตอร์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ	29	12.7*
ตัวเก็บประจุไฟฟ้า	10	4.4*
ตัวต้านทานไฟฟ้า	6	2.6*
อื่นๆ	83	36.4*

หมายเหตุ *คิดร้อยละจากข้อมูลทั้งหมด 228 ข้อมูล

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยแสดงเป็นจำนวนและร้อยละของข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลการศึกษาดังนี้

ลักษณะของการลงทุน พบว่าลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมด โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 130 รายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.7 รองมาคือ การลงทุนเป็นร่วมทุนระหว่างประเทศโดยมีจำนวนทั้งสิ้น 46 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 21.5 โดยแบ่งเป็นการร่วมลงทุนระหว่างประเทศไทยและประเทศสิงคโปรค์จำนวน 6 ราย ประเทศไทยและประไทศไต้หวันจำนวน 12 ราย ประเทศไทยและประไทศญี่ปุ่นจำนวน 28 ราย และเป็นการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมด 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนการส่งออก พบว่าลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปมีจำนวนทั้งสิ้น 107 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือมีการส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 มีจำนวนทั้งสิ้น 63 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.4 มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 79 จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.2 และไม่มีการส่งออกจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.4

ลำดับการส่งออก พบว่าลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังไม่ทราบลำดับการส่งออก หรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน โดยมีจำนวน 129 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.3 รองมาคือมีลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 (มากกว่า tier 2) จำนวน 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.9 มีการส่งออกไปยังประเทศจีนโดยตรง (tier 1) จำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.1 และมีลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนลำดับที่ 2 (tier 2) จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.7

มูลค่าการลงทุน พบว่าลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท โดยมีจำนวน 105 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.1 รองมาคือมีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทโดยมีจำนวน 78 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.4 และมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท โดยมีจำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.1

ประเภทผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยทำการผลิตส่วนประกอบอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 58 ราย วงจรรวมและไมโครแอสแซมบลี จำนวน 12 ราย วงจรพิมพ์จำนวน 30 ราย ทรานซิสเตอร์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำจำนวน 29 ราย ตัวเก็บประจุไฟฟ้าจำนวน 10 ราย ตัวต้านทานไฟฟ้าจำนวน 9 ราย และผลิตภัณฑ์อื่นๆ จำนวน 83 ราย

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อม ต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) ซึ่งได้จากการตอบแบบสอบถามโดยผู้บริหารหรือผู้ที่รับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยจำนวน 214 ราย แสดงผลในภาพรวมและจำแนกตามความพร้อมทั้ง 4 ด้าน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมในภาพรวม

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในภาพรวมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในแต่ละด้าน	สถานประกอบการ (n = 214)		ระดับความพร้อม	ลำดับที่
	$\overline{X}$	*S.D.*		
1. ด้านการบริหารจัดการ	4.11	0.792	มาก	1
2. ด้านการผลิตสินค้า	4.00	0.710	มาก	3
3. ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	3.61	0.856	มาก	4
4. ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	4.01	0.762	มาก	2
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.94**	**0.686**	มาก	

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในภาพรวม โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกหัวข้อมีค่าเท่ากับ 3.94 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 0.686 ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในแต่ละด้านสามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ความพร้อมในด้านการบริหารจัดการโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.11

ลำดับที่ 2 ความพร้อมในด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.01

ลำดับที่ 3 ความพร้อมในด้านการผลิตสินค้า โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.00

ลำดับที่ 4 ความพร้อมในด้านการชี้บ่งอันตรายโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ3.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการบริหารจัดการ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ด้านการบริหารจัดการ	สถานประกอบการ (n = 214)		ระดับความพร้อม	ลำดับที่
	$\overline{X}$	*S.D.*		
ความพร้อมในการจัดระบบการควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ปลอดสารอันตรายตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด	4.26	0.791	มาก	1
ความพร้อมในด้านการติดตามข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ China RoHS	3.88	1.041	มาก	7
ความพร้อมในด้านนโยบายพัฒนาองค์กรให้ปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	4.11	0.910	มาก	5
ความพร้อมในการวางแผนความร่วมมือ ระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	4.16	0.846	มาก	2
ความพร้อมในการกำหนดหน้าที่หรือจัดตั้งหน่วยงานเพื่อรับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS	4.15	0.909	มาก	4
ความพร้อมในการส่งเสริม/พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อรองรับระเบียบ China RoHS	4.08	0.877	มาก	6
ความพร้อมในการกำหนดระเบียบปฏิบัติงานเป็นเอกสาร เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบ China RoHS	4.16	0.870	มาก	2
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.11**	**0.792**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีความพร้อมระดับมากโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกหัวข้อมีค่าเท่ากับ 4.11 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมากซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 0.792

เมื่อพิจารณาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละข้อ สามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปน้อยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 1 การจัดระบบการควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ปลอดสารอันตรายตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด พบว่ามีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.791

ลำดับที่ 2 การวางแผนความร่วมมือระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS และการกำหนดระเบียบปฏิบัติงานเป็นเอกสาร เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบ China RoHS พบว่ามีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากันคือเท่ากับ 4.16 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.846 และ 0.870 ตามลำดับ

ลำดับที่ 4 การกำหนดหน้าที่หรือจัดตั้งหน่วยงาน เพื่อรับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS พบว่ามีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมากโดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.909

ลำดับที่ 5 การกำหนดนโยบายพัฒนาองค์กรให้ปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS พบว่ามีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.910

ลำดับที่ 6 การส่งเสริม/พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อรองรับระเบียบ China RoHS พบว่ามีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.877

ลำดับที่ 7 การติดตามข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ China RoHS พบว่ามีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.041

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการผลิตสินค้า

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ด้านการผลิตสินค้า	สถานประกอบการ (n = 214)		ระดับความพร้อม	ลำดับที่
	$\overline{X}$	*S.D.*		
ความพร้อมในการผลิตสินค้าให้ปลอดสารอันตรายตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด	4.34	0.763	มาก	1
ความพร้อมในการผลิตสินค้าที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย	3.44	1.080	ปานกลาง	7
ความพร้อมในการผลิตสินค้าที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้	3.62	1.031	มาก	6
ความพร้อมในการควบคุมวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตให้ปลอดสารอันตรายและสอดคล้องกับระเบียบ China RoHS	4.25	0.851	มาก	2
ความพร้อมในการกำหนดคุณลักษณะ (Specification) ของสินค้าให้สอดคล้องกับระเบียบ China RoHS	4.17	0.898	มาก	3
ความพร้อมในการควบคุมกระบวนการผลิตให้ปราศจากการปนเปื้อนสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS	4.14	0.889	มาก	4
ความพร้อมในการตรวจสอบสินค้าเพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าปลอดสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS	4.08	0.963	มาก	5
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.00**	**0.710**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกหัวข้อมีค่าเท่ากับ 4.00 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 0.710

เมื่อพิจารณาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละข้อ สามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 การผลิตสินค้าให้ปลอดสารอันตรายตามที่ระเบียบ China RoHS พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.763

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 2 การควบคุมวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตให้ปลอดสารอันตรายและสอดคล้องกับระเบียบ China RoHS พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.851

ลำดับที่ 3 การกำหนดคุณลักษณะ (Specification) ของสินค้าให้สอดคล้องกับระเบียบ China RoHS พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.898

ลำดับที่ 4 การควบคุมกระบวนการผลิตให้ปราศจากการปนเปื้อนสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.889

ลำดับที่ 5 การตรวจสอบสินค้าเพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าปลอดสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.963

ลำดับที่ 6 การผลิตสินค้าที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมากโดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.031

ลำดับที่ 7 การผลิตสินค้าที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.44 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมากโดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.080

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	สถานประกอบการ (n = 214)		ระดับความพร้อม	ลำดับที่
	$\overline{X}$	*S.D.*		
ความพร้อมในการประเมินหาช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมของสินค้า	3.63	1.012	มาก	4
ความพร้อมในการแสดงระยะเวลาการใช้งานที่ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์บนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด	3.65	1.008	มาก	3
ความพร้อมในการประเมินหรือทดสอบสินค้าเพื่อระบุชื่อ ปริมาณ และตำแหน่งของสารอันตรายในสินค้า	3.81	0.891	มาก	1
ความพร้อมในการแสดงชื่อ ปริมาณ ตำแหน่งของสารอันตรายบนตัวสินค้าที่ผลิตหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด	3.80	0.955	มาก	2
ความพร้อมในการประเมินสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของสินค้า	3.40	1.128	ปานกลาง	5
ความพร้อมในการแสดงสัดส่วนการรีไซเคิลบนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์	3.36	1.090	ปานกลาง	6
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.61**	**0.856**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกหัวข้อมีค่าเท่ากับ 3.61 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมท่ากับ 0.856

เมื่อพิจารณาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละข้อ สามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปน้อยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 1 การประเมินหรือทดสอบสินค้าเพื่อระบุชื่อ ปริมาณ และตำแหน่งของสารอันตรายในสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมากโดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.891

ลำดับที่ 2 การแสดงชื่อ ปริมาณและตำแหน่งของสารอันตรายบนตัวสินค้าที่ผลิตหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.955

ลำดับที่ 3 การแสดงระยะเวลาการใช้งานที่ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์บนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.008

ลำดับที่ 4 การประเมินหาช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมของสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.012

ลำดับที่ 5 การประเมินสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.128

ลำดับที่ 6 การแสดงสัดส่วนการรีไซเคิลบนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.36 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.090

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความพร้อมด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพร้อมและลำดับที่ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	สถานประกอบการ (n = 214)		ระดับความพร้อม	ลำดับที่
	$\overline{X}$	*S.D.*		
ความพร้อมในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม	4.26	0.790	มาก	1
ความพร้อมในการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่ายตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด	3.93	0.814	มาก	3
ความพร้อมในการควบคุมการจัดซื้อบรรจุภัณฑ์ให้มั่นใจว่าเป็นไปตามระเบียบ China RoHS กำหนด	4.12	0.834	มาก	2
ความพร้อมในการประเมินหรือทดสอบเพื่อระบุชื่อวัสดุที่ใช้ผลิต	3.87	0.984	มาก	5
ความพร้อมในการแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์บนบรรจุภัณฑ์หรือคู่มือผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ China RoHS กำหนด	3.91	0.912	มาก	4
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.01**	**0.762**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกหัวข้อมีค่าเท่ากับ 4.01 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 0.762

เมื่อพิจารณาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละข้อ สามารถเรียงลำดับความพร้อมจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.790

ลำดับที่ 2 การควบคุมการจัดซื้อบรรจุภัณฑ์ให้มั่นใจว่าเป็นไปตามระเบียบ China RoHS กำหนด พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมากโดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.834

เอกสารนี้ ... ไม่ว่ากรณี ...

ลำดับที่ 3 การใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่าย ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.814

ลำดับที่ 4 การแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์บนบรรจุภัณฑ์หรือคู่มือผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ China RoHS กำหนด พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.912

ลำดับที่ 5 การประเมินหรือทดสอบบรรจุภัณฑ์เพื่อระบุชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 และความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่มีความแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.984

4.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมจากลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกันของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

การทดสอบเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกัน ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) แบ่งตามรายละเอียดดังนี้

4.4.1 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	ลักษณะการลงทุน						F	p-value
	ชาวไทยทั้งหมด (n = 38)		ชาวต่างชาติทั้งหมด (n = 130)		ร่วมลงทุนระหว่างประเทศ (n = 46)			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
1. ด้านการบริหารจัดการ	4.02	0.506	4.02	0.864	4.60	0.559	12.348	0.000**
2. ด้านการผลิตสินค้า	3.95	0.513	3.93	0.728	4.27	0.750	4.259	0.015*
3. ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	2.98	0.865	3.65	0.756	3.99	0.851	17.274	0.000**
4. ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	3.85	0.606	3.95	0.787	4.36	0.720	6.280	0.002**
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.72**	**0.491**	**3.97**	**0.699**	**4.31**	**0.658**	**10.195**	**0.000****

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.8 ผลทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่าค่า p-value ในภาพรวมเท่ากับ 0.000 ดังนั้นลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละด้าน สามารถสรุปความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ได้ดังนี้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการผลิตสินค้า พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.015 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการการผลิตสินค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.002 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิจารณาความแตกต่างของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน โดยทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี LSD ผลการทดสอบเฉพาะที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 แสดงไว้ในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่ง ความเป็นอันตรายและด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ เป็นรายคู่โดยวิธี LSD

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	ลักษณะการลงทุน	$\overline{X}$	กลุ่มที่	p-value		
				1	2	3
ภาพรวม	**ชาวไทยทั้งหมด**	**3.72**	**1**	**-**	**0.188**	**0.000****
	ชาวต่างชาติทั้งหมด	**3.97**	**2**	-	-	**0.000****
	ร่วมลงทุนระหว่างประเทศ	**4.31**	**3**	-	-	-
ด้านการบริหารจัดการ	ชาวไทยทั้งหมด	4.02	1	-	0.702	0.001**
	ชาวต่างชาติทั้งหมด	4.02	2	-	-	0.000**
	ร่วมลงทุนระหว่างประเทศ	4.60	3	-	-	-
ด้านการผลิตสินค้า	ชาวไทยทั้งหมด	3.95	1	-	0.891	0.035*
	ชาวต่างชาติทั้งหมด	3.93	2	-	-	0.005**
	ร่วมลงทุนระหว่างประเทศ	4.27	3	-	-	-
ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	ชาวไทยทั้งหมด	2.98	1	-	0.000**	0.000**
	ชาวต่างชาติทั้งหมด	3.65	2	-	-	0.014*
	ร่วมลงทุนระหว่างประเทศ	3.99	3	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	ลักษณะการลงทุน	$\overline{X}$	กลุ่มที่	p-value		
				1	2	3
ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	ชาวไทยทั้งหมด	3.85	1	-	0.489	0.002**
	ชาวต่างชาติทั้งหมด	3.95	2	-	-	0.002**
	ร่วมลงทุนระหว่างประเทศ	4.36	3	-	-	-

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันมีผลต่อความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันดังนี้

ความพร้อมในภาพรวม ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด

ด้านการบริหารจัดการ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการผลิตสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	สัดส่วนการส่งออก								F	p-value
	ไม่ส่งออก (n = 20)		ส่งออก <50% (n = 63)		ส่งออก 50-79% (n = 24)		ส่งออก ≥80 % (n = 107)			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
1. ด้านการบริหารจัดการ	3.59	0.782	3.96	0.758	4.13	0.887	4.30	0.738	6.070	0.001**
2. ด้านการผลิตสินค้า	3.67	0.622	3.81	0.636	3.94	0.826	4.20	0.689	6.419	0.000**
3. ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	3.48	0.664	3.47	0.791	3.67	1.036	3.70	0.877	1.184	0.317
4. ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	3.88	0.610	3.91	0.653	4.05	0.783	4.10	0.830	1.069	0.363
ค่าเฉลี่ยรวม	3.64	0.434	3.79	0.610	3.95	0.820	4.08	0.703	4.112	0.007**

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 ผลทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่าค่า p-value ในภาพรวมเท่ากับ 0.007 ดังนั้นสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละด้าน สามารถสรุปความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ได้ดังนี้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการผลิตสินค้า พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.317 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายไม่แตกต่างกัน

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.363 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ไม่แตกต่างกัน

พิจารณาความแตกต่างของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน โดยทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี LSD ผลการทดสอบเฉพาะที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงไว้ในตารางที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารจัดการ และด้านการผลิตสินค้าเป็นรายคู่โดยวิธี LSD

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	สัดส่วนการส่งออก	$\overline{X}$	กลุ่มที่	p-value			
				1	2	3	4
ภาพรวม	**ไม่ส่งออก**	**3.64**	**1**	-	**0.400**	**0.134**	**0.007****
	ส่งออก <50%	**3.79**	**2**	-	-	**0.319**	**0.005****
	ส่งออก 50-79%	**3.95**	**3**	-	-	-	**0.360**
	ส่งออก ≥80	**4.08**	**4**	-	-	-	-
ด้านการบริหารจัดการ	ไม่ส่งออก	3.59	1	-	0.056	0.020*	0.000**
	ส่งออก <50%	3.96	2	-	-	0.364	0.006**
	ส่งออก 50-79%	4.13	3	-	-	-	0.332
	ส่งออก ≥80	4.30	4	-	-	-	-
ด้านการผลิตสินค้า	ไม่ส่งออก	3.67	1	-	0.448	0.196	0.002**
	ส่งออก <50%	3.81	2	-	-	0.411	0.000**
	ส่งออก 50-79%	3.94	3	-	-	-	0.091
	ส่งออก ≥80	4.20	4	-	-	-	-

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.11 พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันมีผลต่อความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกัน ดังนี้

ความพร้อมในภาพรวม พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออก 50-79%

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50%

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออก 50-79%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ที่มีการส่งออก 50-79% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

ด้านการบริหารจัดการ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออก 50-79% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50%

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออก 50-79%

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ที่มีการส่งออก 50-79% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

ด้านการผลิตสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออก 50-79%

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50%

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่า 50% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออก 50-79%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ที่มีการส่งออก 50-79% มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

4.4.3 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.1 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.2 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.3 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.4 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	ลำดับการส่งออก								F	p-value
	ลำดับที่ 1 (n = 26)		ลำดับที่ 2 (n = 25)		> ลำดับ 2 (n = 34)		อื่นๆ (n = 129)			
	$\overline{X}$	*S.D.*	$\overline{X}$	*S.D.*	$\overline{X}$	*S.D*	$\overline{X}$	*S.D*		
1. ด้านการบริหารจัดการ	4.53	0.671	3.97	0.630	4.27	0.738	4.01	0.827	4.079	0.008**
2. ด้านการผลิตสินค้า	4.20	0.614	3.72	0.759	4.10	0.622	3.99	0.729	2.252	0.830
3. ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	4.03	0.894	3.30	0.676	3.59	0.749	3.58	0.880	3.378	0.019*
4. ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	4.30	0.769	3.84	0.797	3.95	0.677	4.01	0.767	1.811	0.146
ค่าเฉลี่ยรวม	4.28	0.491	3.71	0.641	4.00	0.632	3.90	0.687	3.303	0.021*

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่ เพื่อการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้มีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.12 ผลทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าค่า p-value ในภาพรวมเท่ากับ 0.021 ดังนั้นลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละด้าน สามารถสรุปความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ได้ดังนี้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.008 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการผลิตสินค้า พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.83 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าไม่แตกต่างกัน

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.019 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.146 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันมีความพร้อมใน การปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ไม่แตกต่างกัน

พิจารณาความแตกต่างของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลำดับการส่งออกแตกต่างกัน โดยทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี LSD ผลการทดสอบเฉพาะที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 แสดงไว้ในตารางที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกัน ในภาพรวม ด้านการบริหารและด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายเป็นรายคู่โดยวิธี LSD

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	ลำดับการส่งออกไปประเทศจีน	$\overline{X}$	กลุ่มที่	p-value			
				1	2	3	4
ภาพรวม	**ลำดับที่ 1**	**4.28**	**1**	**-**	**0.003****	**0.113**	**0.100**
	ลำดับที่ 2	**3.71**	**2**	**-**	**-**	**0.115**	**0.208**
	> ลำดับ 2	**4.00**	**3**	**-**	**-**	**-**	**0.464**
	อื่นๆ	**3.90**	**4**	**-**	**-**	**-**	**-**
ด้านการบริหารจัดการ	ลำดับที่ 1	4.53	1	-	0.010**	0.198	0.002**
	ลำดับที่ 2	3.97	2	-	-	0.143	0.831
	> ลำดับ 2	4.27	3	-	-	-	0.079
	อื่นๆ	4.01	4	-	-	-	-
ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	ลำดับที่ 1	4.03	1	-	0.002**	0.046*	0.012*
	ลำดับที่ 2	3.30	2	-	-	0.190	0.137
	> ลำดับ 2	3.58	3	-	-	-	0.918
	อื่นๆ	4.10	4	-	-	-	-

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.13 พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลำดับการส่งออกที่แตกต่างกันมีผลต่อความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันดังนี้

ความพร้อมในภาพรวม พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

ด้านการบริหารจัดการ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน

4.4.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.1 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.2 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4.3 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

เอกสารนี้เก็บไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 4.4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	มูลค่าการลงทุน						F	p-value
	< 50 ล้านบาท (n = 31)		50–200 ล้านบาท (n = 78)		> 200 ล้านบาท (n = 105)			
	$\overline{X}$	*S.D.*	$\overline{X}$	*S.D*	$\overline{X}$	*S.D*		
1. ด้านการบริหารจัดการ	3.71	0.721	3.95	0.844	4.35	0.694	11.379	0.000**
2. ด้านการผลิตสินค้า	3.66	0.689	3.85	0.746	4.21	0.623	10.777	0.000**
3. ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	3.16	0.875	3.54	0.901	3.78	0.764	7.019	0.001**
4. ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	3.54	0.702	3.95	0.798	4.20	0.687	9.943	0.000**
ค่าเฉลี่ยรวม	3.53	0.609	3.82	0.721	4.14	0.607	**12.462**	**0.000****

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.14 ผลทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่าค่า p-value ในภาพรวมเท่ากับ 0.000 ดังนั้นมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละด้าน สามารถสรุปความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ได้ ดังนี้

ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการผลิตสินค้า พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิจารณาความแตกต่างของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีมูลค่าการลงทุนแตกต่างกัน โดยทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี LSD ผลการทดสอบเฉพาะที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงไว้ในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันในภาพรวม ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่ง ความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์เป็นรายคู่โดยวิธี LSD

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS	มูลค่าการลงทุน	$\overline{X}$	กลุ่มที่	p-value		
				1	2	3
ภาพรวม	**< 50 ล้านบาท**	**3.53**	**1**	**-**	**0.035***	**0.000****
	50–200 ล้านบาท	**3.82**	**2**	**-**	**-**	**0.001****
	> 200 ล้านบาท	**4.14**	**3**	**-**	**-**	**-**
ด้านการบริหารจัดการ	< 50 ล้านบาท	3.71	1	-	0.140	0.000**
	50–200 ล้านบาท	3.95	2	-	-	0.000**
	> 200 ล้านบาท	4.35	3	-	-	-
ด้านการผลิตสินค้า	< 50 ล้านบาท	3.66	1	-	0.192	0.000**
	50–200 ล้านบาท	3.85	2	-	-	0.000**
	> 200 ล้านบาท	4.21	3	-	-	-
ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย	< 50 ล้านบาท	3.16	1	-	0.030*	0.000**
	50–200 ล้านบาท	3.54	2	-	-	0.058
	> 200 ล้านบาท	3.78	3	-	-	-
ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์	< 50 ล้านบาท	3.54	1	-	0.009**	0.000**
	50–200 ล้านบาท	3.95	2	-	-	0.028*
	> 200 ล้านบาท	4.20	3	-	-	-

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.15 พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันมีผลต่อความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันดังนี้

ความพร้อมในภาพรวม พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการบริหารจัดการ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท

ด้านการผลิตสินค้า พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิต

ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ไม่แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท

ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเพื่อศึกษาความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน (China RoHS) ผู้วิจัยจะกล่าวสรุปรายละเอียด ตามลำดับต่อไปนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.3 สรุปผลการวิจัย

5.4 อภิปรายผล

5.5 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออก และมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกัน

5.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย จำนวน 1,097 ราย ผู้ตอบแบบสอบถามคือผู้บริหารหรือผู้รับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายต้องห้ามในสถานประกอบการ แห่งละ 1 คน โดยทำการส่งแบบสอบถามไปจำนวน 293 ชุด ได้รับคืนกลับมาจำนวน 214 ชุด คิดเป็นร้อยละ 73.04

5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) โดยแบ่งคำถามเป็น 2 ตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือจำหน่ายในเชิงการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา และตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการ

ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบไปด้วย ลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออกไปประเทศจีน มูลค่าการลงทุน และผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (China RoHS) โดยพิจารณา 4 ด้าน คือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์

5.2.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อขอความคิดเห็นในการพิจารณาด้านความครอบคลุมเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในการเขียน หลังจากนั้นจึงนำไปขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อแก้ไขและปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

5.2.4 ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปยังกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย คือ ผู้บริหารของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยได้รับตอบกลับที่มีความสมบูรณ์จำนวน 214 ชุด คิดเป็นร้อยละ 73.04 ของกลุ่มตัวอย่าง

5.2.5 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์จำนวน 214 ชุด มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Sciences) ดังนี้

ตอนที่ 1 ทำการระบุค่าของข้อมูลเป็นความถี่ และคำนวณหาค่าร้อยละของแต่ละข้อ ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ทำการระบุค่าของข้อมูลเป็นความถี่ และคำนวณหาค่าร้อยละของแต่ละข้อ ซึ่งเป็นข้อมูลการประกอบกิจการผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ตอนที่ 3 นำข้อมูลไปคำนวณหาค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละข้อของข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในภาพรวมและแต่ละด้าน

ตอนที่ 4 นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี LSD

5.3 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลสามารถสรุปได้ดังนี้

5.3.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยมีร้อยละ 54.7 และร้อยละ 45.3 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา

2. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 30-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.8 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปีคิดเป็นร้อยละ 25.2 อายุ 40-50 ปีคิดเป็นร้อยละ 14.5 และกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 7.5

3. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีโดยคิดเป็นร้อยละ 72.0 รองลงมามีการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 23.4 และมีการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 4.7

5.3.2 ข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

1. ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ เป็นการลงทุนของชาวต่างชาติทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 60.7 รองมาคือการลงทุนแบบร่วมทุนระหว่างประเทศคิดเป็นร้อยละ 21.5 และเป็นการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 17.8

2. ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ ผลิตเพื่อส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือมีการส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 29.4 มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 79 คิดเป็นร้อยละ 11.2 และไม่มีการส่งออกคิดเป็นร้อยละ 9.3

3. ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ ยังไม่ทราบลำดับการส่งออก หรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน คิดเป็นร้อยละ 60.3 รองมาคือมีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 (มากกว่า tier 2) คิดเป็นร้อยละ 15.9 มีการส่งออกไปยังประเทศจีนโดยตรง (tier 1) เป็นร้อยละ 12.1 และมีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 2 (tier 2) คิดเป็นร้อยละ 11.7

4. ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 49.1 รองมาคือมีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 36.4 และมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้าน คิดเป็นร้อยละ 14.1

5.3.3 การประเมินระดับความพร้อมต่อการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ในภาพรวมพบว่ามีความพร้อมระดับมาก และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิต ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย และด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์พบว่ามีความพร้อมระดับมากเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.11, 4.00, 3.61 และ 4.01 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าโดยส่วนใหญ่มีความพร้อมระดับมาก แต่มีบางคำถามที่มีความพร้อมระดับปานกลาง ได้แก่

- ความพร้อมในการผลิตสินค้าที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย
- ความพร้อมในการประเมินสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของสินค้า
- ความพร้อมในการแสดงสัดส่วนการรีไซเคิลบนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.4 ผลการทดสอบเปรียบเทียบความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ที่มีลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกัน

เป็นการเปรียบเทียบโดยพิจารณาลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกัน ซึ่งจำแนกเป็นลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออกและมูลค่าการลงทุน จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการทดสอบตามสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่า ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 1.1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศมีความพร้อม สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 1.2 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศมีความพร้อมใน การปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีระดับ ความพร้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมดอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สมมติฐานที่ 1.3 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมดมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สมมติฐานที่ 1.4 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China -RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศมีระดับความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อม สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 2.1 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มี การส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 70 มีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิต ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 2.2 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 2.3 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 2.4 สัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 3 ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลำดับการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่าผู้ผลิต ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สมมติฐานที่ 3.1 ลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลำดับการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีระดับความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ทราบลำดับการส่งออก หรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 3.2 ลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 3.3 ลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากลำดับการส่งออกที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 1 มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 และไม่ทราบลำดับการส่งออก หรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 3.4 ลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 4.1 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 4.2 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการผลิตสินค้าสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

สมมติฐานที่ 4.3 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 4.4 มูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยแตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากมูลค่าการลงทุนที่แตกต่างกันส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาสามารถสรุปความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) ได้ดังนี้

5.4.1 ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในภาพรวม

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ในระดับมาก เนื่องจากโดยส่วนใหญ่แล้วผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จะทำการผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาได้มีการประกาศระเบียบ EU RoHS ซึ่งถูกประกาศโดยสหภาพยุโรปและมีผลบังคับใช้ไปตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 ทำให้ผู้ผลิตที่มีการส่งออกตื่นตัวกับการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับมาตรการดังกล่าว สำหรับระเบียบ China RoHS เป็นระเบียบที่ถูกกำหนดขึ้นโดยกำหนดสารอันตรายเช่นเดียวกับ EU RoHS ดังนั้นเมื่อมีการประกาศใช้ระเบียบ China RoHS ผู้ผลิตโดยส่วนใหญ่ที่ได้วางระบบการจัดการไว้จึงมีความพร้อมในการรองระเบียบ China RoHS เมื่อพิจารณาในความพร้อมในแต่ละด้าน พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีความพร้อมด้านการบริหารจัดการสูงที่สุด รองลงมาคือความพร้อมด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ ด้านการผลิต และด้านการรชี้บ่งความเป็นอันตราย ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์โดยส่วนใหญ่มีการเตรียมความพร้อมด้านการบริหารจัดการ การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์และการผลิตเพื่อรองรับระเบียบ EU RoHS ทำให้มีระบบที่สามารถรองรับการมาตรการของ China RoHS ส่วนมาตรการด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายเป็นมาตรการที่ได้รับการประกาศเพิ่มเติมในระเบียบ China RoHS ทำให้ผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังไม่ได้เตรียมการไว้ จึงทำให้มีความพร้อมในด้านการชี้บ่งอันตรายอยู่ในระดับที่ 4 ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงค์ คูสกุลคุณากร(2548: บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่าลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในระดับกลาง ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่าในงานวิจัยซึ่งได้ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นช่วงที่ระเบียบ EU RoHS เพิ่งได้รับการประกาศและยังไม่มีผลบังคับใช้ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงยังไม่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ แต่ปัจจุบันทั้งระเบียบ China RoHS และ EU RoHS ต่างมีผลบังคับใช้แล้ว ผลการวิจัยจึงแสดงให้เห็นว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย มีความพร้อมระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกัน

5.4.2.1 ลักษณะการลงทุน

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยรวมแตกต่างกัน ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงค์ คูสกุลคุณากร (2548: บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่าลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทยมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งอภิปรายได้ว่าลักษณะของธุรกิจอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย มีลักษณะไม่แตกต่างกันมากเนื่องจากลักษณะของการลงทุนส่วนใหญ่จะเป็นการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมดซึ่งแตกต่างจากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหลากหลาย จึงส่งผลให้มีความพร้อมแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนแบบร่วมลงทุนระหว่างประเทศ มีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวไทยทั้งหมด และสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการลงทุนโดยชาวต่างชาติทั้งหมด ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ว่าโดยส่วนใหญ่แล้วลักษณะการลงทุนที่เป็นการลงทุนของชาวต่างชาติทั้งหมด จะเป็นบริษัทที่ทำการผลิตเพื่อส่งชิ้นส่วนให้กับบริษัทต้นสังกัดซึ่งอยู่ต่างประเทศ ทำให้มีลูกค้าคือบริษัทต้นสังกัดเพียงอย่างเดียว ไม่มีการส่งขายให้กับผู้ผลิตรายอื่น ดังนั้นจึงไม่ได้รับนโยบายในการปฏิบัติให้สอดคล้องกับระเบียบ China RoHS จึงมีความพร้อมน้อยกว่าบริษัทที่มีการลงทุนแบบร่วมทุนระหว่างประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของรูปแบบทางเลือกในการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศของวรนารถ แสงมณี(2544: 13) ที่กล่าวว่าการเลือกทำการค้าแบบการเข้าเป็นเจ้าของทั้งหมดในต่างประเทศสำนักงานใหญ่ในต่างประเทศที่เป็นต้นกำเนิดจะเป็นผู้วางนโยบายให้

5.4.2.2 สัดส่วนการส่งออก

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยรวมแตกต่างกัน ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความพร้อมสูงที่สุด ได้แก่ ผู้ผลิตที่มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่าร้อยละ 80 รองมาคือ มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 79 ส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 และไม่มีการส่งออก ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสัดส่วนการส่งออกสูง ย่อมได้รับผลกระทบจากการประกาศระเบียบต่างๆ จากประเทศคู่ค้า ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับมาตรการต่างๆ ที่ถูกประกาศใช้ และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกที่มีสัดส่วนการส่งออกแตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ด้านการบริหารจัดการ และการผลิตสินค้าแตกต่างกัน โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการส่งออกหรือมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งออกน้อยกว่าร้อยละ 50 ทั้งในด้านการบริหารจัดการและการผลิตสินค้า ในขณะที่ความพร้อมด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายและด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ไม่มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป ส่วนใหญ่จะได้รับผลกระทบจากการประกาศระเบียบ EU RoHS ซึ่งบังคับใช้โดยกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป จึงทำให้มีความพร้อมทั้งในด้านการบริหารจัดการและด้านการผลิตสินค้า แต่เนื่องจากระเบียบ China RoHS ได้มีการประกาศเพิ่มเติมจาก EU RoHS ในเรื่องการชี้บ่งความเป็นอันตรายของสินค้าและบรรจุภัณฑ์ รวมถึงการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ ซึ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์โดยส่วนใหญ่ยังไม่มีการเตรียมความพร้อมในด้านนี้ จึงทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยไม่แตกต่างกันมากนัก

5.4.2.3 ลำดับการส่งออก

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลำดับการส่งออกแตกต่างกันมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยรวมแตกต่างกัน โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 1 มีความพร้อมโดยรวมสูงที่สุด โดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 1 มีความพร้อมสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนลำดับที่ 2 และสูงกว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีไม่ทราบลำดับการส่งออกหรือไม่มีการส่งออกไปยังประเทศจีน ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลำดับการส่งออกไปประเทศจีนโดยตรงได้รับผลกระทบจากการประกาศระเบียบดังกล่าวที่ได้มีการบังคับใช้ไปเมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2550 จึงทำให้ต้องมีการเตรียมการเพื่อรองรับมาตรการที่กำหนดขึ้น

5.4.2.4 มูลค่าการลงทุน

ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนแตกต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS โดยรวมแตกต่างกันโดยพบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีมูลค่าการลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาทมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS สูงกว่า ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า ผู้ผลิตที่มีมูลค่าการลงทุนสูงส่วนใหญ่มีศักยภาพที่จะสนับสนุนให้มีการผลิตสินค้าให้สอดคล้องกับมาตรการต่างๆ ที่ถูกกำหนดขึ้น เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับหลักการของสมยศ นาวีการ(2544:76) ที่กล่าวไว้ว่า กิจการขนาดเล็กมักจะถูกบริหารโดยเจ้าของและลูกหลานสืบต่อกัน แต่กิจการขนาดใหญ่การบริหารจะเป็นผู้บริหารมืออาชีพ โดยที่ผู้บริหารระดับสูงเหล่านี้จะถูกว่าจ้างเพื่อการตัดสินใจภายในบริษัท จะต้องรับผิดชอบในการกำหนดภารกิจ การวางกลยุทธ์ การดำเนินกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อรองรับกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ดังนั้นกิจการขนาดเล็กการบริหารจัดการอาจถูกจำกัดโดยความสามารถของเจ้าของและลูกหลาน ซึ่งอาจทำให้ด้อยประสิทธิภาพกว่ากิจการขนาดใหญ่สอดคล้องกับการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ทราบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS ของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยที่มีลักษณะการประกอบกิจการที่แตกต่างกันได้แก่ ลักษณะการลงทุน สัดส่วนการส่งออก ลำดับการส่งออกและมูลค่าการลงทุน โดยแบ่งการศึกษาความพร้อมออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการผลิตสินค้า ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตรายและด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางการช่วยเหลือจากหน่วยงานในภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ในการเตรียมความพร้อมเพื่อให้ผู้ผลิตสามารถดำเนินการภายใต้ระเบียบ China RoHS ซึ่งได้มีการบังคับไปอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2550

5.5.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

สำหรับการวิจัยเรื่องความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS) มีข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐบาลและผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

5.5.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐบาล

1 ส่งเสริมการให้ความรู้เกี่ยวกับการชี้บ่งความเป็นอันตราย ซึ่งประกอบไปด้วยการประเมินการช่วงการใช้งานที่ปลอดภัย การประเมินเพื่อทดสอบเพื่อระบุชื่อ ปริมาณและตำแหน่งสารอันตรายในสินค้า การประเมินสัดส่วนการรีไซเคิล

2 ส่งเสริมการให้ความรู้เกี่ยวกับสารอันตรายต่างๆ ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

3 ส่งเสริมเพื่อให้มีการศึกษาและพัฒนานำวัสดุที่สามารถนำกลับไปใช้ได้ใหม่ (recycle) มาใช้ผลิตเป็นสินค้าหรือชิ้นส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์

4 ส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สามารถผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถย่อยสลายได้ง่ายหรือนำกลับไปใช้ได้ใหม่ (recycle)

5.5.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

1 พัฒนาระบบข้อมูลและเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเตรียมพร้อมรับมาตรการต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

2 วิจัยและพัฒนาวัสดุสำหรับผลิตเป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ก่อให้เกิดมลพิษต่ำ รวมถึงสามารถนำกลับไปใช้ได้ใหม่ (recycle)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1 สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไปควรทำการวิจัยเพิ่มเติมในส่วนของผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่เข้าข่ายผลิตภัณฑ์ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ถูกนำไปวางจำหน่ายในตลาดประเทศจีน เนื่องจากประเทศจีนมีการกำหนดมาตรการตรวจสอบสินค้าที่ถูกนำไปวางจำหน่ายในตลาดประเทศจีน

2 ควรทำการวิจัยในส่วนของการความคิดเห็นในการผลักดันให้ประเทศไทยประกาศระเบียบเพื่อควบคุมสารอันตรายในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาจำหน่ายในประเทศ เพื่อเป็นการป้องกันและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และควบคุมมลพิษของประเทศไทย

3 ควรทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความได้เปรียบในการแข่งขันด้านการตลาดของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้จะต้องมีการปรับตัวเพื่อรองรับการแข่งขันทั้งจากภายในและภายนอกประเทศประกอบกับผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เกิดของเสียที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ปลอดสารอันตราย จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบด้านการตลาด เนื่องจากในปัจจุบันมีการให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กลัญญู หิรัญญสมบูรณ์. 2545. การบริหารอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: เท็กซ์แอนเจอร์ นับพับลิเคชั่น.

เครือข่ายสมัครใจ ThaiRoHS. "ระเบียบ China RoHS." [Online]. เข้าถึงได้ จาก : http://www.thairohs.org.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่7. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตร การพิมพ์.

ไชยวัฒน์ ตั้งเกริกโอฬาร. 2549. "กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปและการเตรียมการรองรับของไทย." กรุงเทพฯ : ศูนย์สารสนเทศมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. เอกสารประกอบการบรรยาย.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2550. "Total Value and Quantity of Exports" [Online]. เข้าถึงได้ จาก : http://www.bot.or.th.

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

ปรียาภรณ์ ศรีวิรัตน์. 2547. "ผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายในประเทศไทย." วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรามร ศรีปาลวิทย์. 2550. "การประกาศใช้ระเบียบ China RoHS ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ในจีน." **For Quality**. 13(112) : 29-32.

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

พัชรภรณ์ ตรีวุฒิกชกร. 2548. "ปัญหาการดำเนินงานของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย." วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิมลจรรย์ นามวัฒน์. 2544. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ไพโรจน์ กนกมหกุล. 2543. "แนวทางในการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมการผลิตในการขอรับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรนารถ แสงมณี. 2542. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัท เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่นจำกัด.

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

วิระพงค์ คูสกุลคุณากร. 2548. "เปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์. 2542. **การประสานงานอุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟฟิกดีไซน์และการพิมพ์ จำกัด.

ศรุตา ชิดเชื้อ. 2547 .ปัญหาการดำเนินงานเข้าสู่ระบบ HACCP ของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์.** พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธาน : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สมชัย ตันติธนวัฒน์. 2542. "พัฒนาการอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย." **วารสารส่งเสริมการลงทุน.** 2(2) : 25-26.

สมยศ นาวีการ. 2525. **การบริหารธุรกิจ.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. 2550. **ระบบฐานข้อมูลเชิงลึก สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.thaieei.com.

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. 2550. **ข้อมูลสถิติส่งออกประเทศจีน.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.thaieei.com.

สมาคมเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมไทย. 2550. "ภาวะอุตสาหกรรมไทย อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า." [Online]. เข้าถึง http://www.econ-indus.or.th.

สุรนาท ขมะณรงค์. 2543 "การดำเนินการในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม" ญี่ปุ่น: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เอกสารประกอบการบรรยาย.

สำนักบริการส่งออก กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์. 2549. **อิเล็กทรอนิกส์."** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.depthai.go.th/go/document.

อานนท์ บูชาพันธ์. 2545. "การศึกษาสภาพความพร้อมและปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประกอบการวิจัย

เรื่อง

ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษของประเทศจีน

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการวิจัยเพื่อประกอบ วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน หรือที่รู้จักกันในนาม China RoHS ดังนั้นจึงขอความกรุณาท่านผู้ตอบแบบสอบถามตอบคำถามตามความจริงให้ครบทุกหัวข้อ ข้อมูลที่ท่านตอบกลับผู้วิจัยขอรับรองว่าจะเก็บเป็นความลับและจะไม่ส่งผลกระทบใดๆ ต่อตัวท่านและหน่วยงานของท่านแต่อย่างใด เนื่องจากข้อมูลที่นำเสนอในผลงานวิจัยจะเสนอในภาพรวม มิได้เสนอเป็นรายบุคคลและจะใช้ข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น

2. แบบสอบถามชุดนี้มีคำถามจำนวน 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 : แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 2 : แบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของจีน (China RoHS)

3. แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับผู้บริหาร (กรรมการผู้จัดการ, ผู้จัดการ, รองผู้จัดการที่เกี่ยวข้อง) หรือผู้รับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายในสถานประกอบการ

4. การตอบแบบสอบถามนี้ ขอความกรุณาตอบให้ครบทุกข้อเนื่องจากถ้าตอบไม่ครบเพียงข้อใดข้อหนึ่งจะทำให้การวิเคราะห์แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ และขอให้ตอบตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

5.ขอความกรุณาส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ตามซองเอกสารที่แนบไว้ภายใน

วันที่ **<u>31 มีนาคม พ.ศ. 2551</u>**

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

นางสาวสุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

ความพร้อมของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยต่อการปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS)

ตอนที่ 1 : แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลลักษณะการประกอบกิจการของผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องสี่เหลี่ยมตามสถานภาพให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด **เพียงข้อเดียว** (ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น)

1. เพศของท่าน

☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุของท่าน

☐ น้อยกว่า 30 ปี ☐ 30 – 40 ปี

☐ มากกว่า 40 – 50 ปี ☐ มากกว่า 50 ปี

3. ระดับการศึกษาของท่าน

☐ ต่ำกว่า ปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4. ตำแหน่งปัจจุบัน .....

5. ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการ

☐ การลงทุนเป็นชาวไทยทั้งหมด

☐ การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด (โปรดระบุประเทศ .....)

☐ การลงทุนเป็นการร่วมลงทุนระหว่างประเทศ (โปรดระบุประเทศและสัดส่วน)

ประเทศ	%
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

6. สัดส่วนการส่งออก

☐ ไม่มีการส่งออก ☐ ส่งออกน้อยกว่า 50%

☐ ส่งออก 50-79% ☐ ส่งออกตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ลำดับการส่งออกไปยังประเทศจีน

☐ ส่งออกไปประเทศจีนโดยตรง (Tier 1)

☐ ส่งออกไปประเทศจีนในลำดับที่ 2 (Tier 2)

☐ ลำดับการส่งออกไปประเทศจีนมากกว่าลำดับที่ 2 (> Tier 2)

☐ อื่นๆ .....

8. มูลค่าการลงทุน

☐ มูลค่าสินทรัพย์การลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท

☐ มูลค่าสินทรัพย์การลงทุนตั้งแต่ 50 ล้านบาทถึง 200 ล้านบาท

☐ มูลค่าสินทรัพย์การลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท

9. สถานประกอบการของท่านทำการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ส่วนประกอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ☐ วงจรรวมและไมโครแอสแซมบลี

☐ วงจรพิมพ์ ☐ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ

☐ ตัวเก็บประจุไฟฟ้า ☐ ตัวต้านทานไฟฟ้า

☐ อื่น (ระบุ .....)

ตอนที่ 2 : แบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมในภารปฏิบัติตามระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีน (China RoHS)

คำชี้แจง 1. โปรดพิจารณาข้อความที่สอบถามแต่ละหัวข้อ และประเมินความพร้อมโดยการทำเครื่องหมาย √ ลงในตัวเลือกซึ่งตรงกับระดับความพร้อม **เพียงข้อละ 1 คำตอบ**

2. โปรดพิจารณาคำอธิบายเกี่ยวกับระเบียบ China RoHS ก่อนตอบแบบสอบถาม

3. ระดับความพร้อมแต่ละระดับ มีความหมายดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง	มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS มากที่สุด
มาก	หมายถึง	มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS มาก
ปานกลาง	หมายถึง	มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS ปานกลาง
น้อย	หมายถึง	มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS น้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง	มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม China RoHS น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายเกี่ยวกับระเบียบ China RoHS

China RoHS คือระเบียบการควบคุมมลพิษที่เกิดจากผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้รับประกาศจากรัฐบาลจีน โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2550 ระเบียบดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันมลพิษและอันตรายจากขยะอิเล็กทรอนิกส์โดยการจำกัดการใช้สารพิษและสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับผลกระทบ คือผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่อเนื่องที่ผลิตโดยเทคโนโลยีสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เช่น อิเล็กทรอนิกส์เรดาร์ อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร ผลิตภัณฑ์กระจายเสียงและโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ครัวเรือน เครื่องมือวัด ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ที่นำเข้ามาจำหน่ายในประเทศจีน โดยมีการควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ปลอดสารอันตรายได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว ปรอท โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ โพลีโบรมิเนทไบฟีนิล (PBB) โพลีโบรมิเนทไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) มาตรการควบคุมสารอันตราย สรุปได้ดังนี้

1) การออกแบบและการผลิต ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือมาตรฐานของประเทศจีนด้านการควบคุมสารอันตรายในผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ใช้วัสดุไม่เป็นพิษหรือเป็นพิษน้อย ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่าย

2) ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องประเมินและแสดงระยะเวลาการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์อย่างชัดเจนบนตัวผลิตภัณฑ์ หรือหากไม่สามารถทำได้เนื่องจากเหตุผลด้านขนาดหรือการทำงานของผลิตภัณฑ์ ให้แสดงระยะเวลาปลอดภัยนี้ในคู่มือผลิตภัณฑ์ รูปแบบและวิธีการแสดงระยะเวลาการใช้งานที่ปลอดภัย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานของประเทศจีน

3) ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องแสดงชื่อ ปริมาณ ตำแหน่งของสารอันตราย และสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ บนตัวผลิตภัณฑ์ หรือหากไม่สามารถระบุข้อมูลเหล่านี้บนตัวผลิตภัณฑ์ได้เนื่องจากปัญหาด้านขนาดหรือมีข้อจำกัดด้านทำงานของผลิตภัณฑ์ ให้ระบุข้อมูลเหล่านี้ในคู่มือผลิตภัณฑ์ รูปแบบและวิธีการแสดงชื่อ ปริมาณ และตำแหน่งของสารอันตราย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานของประเทศจีน

4) วัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ต้องใช้วัสดุไม่เป็นอันตราย ย่อยสลายและรีไซเคิลง่าย และต้องแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์บนตัวบรรจุภัณฑ์ หรือหากไม่สามารถระบุข้อมูลเหล่านี้ได้เนื่องจากปัญหาด้านขนาดหรือพื้นผิวภายนอกของผลิตภัณฑ์ ให้ระบุชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ในคู่มือผลิตภัณฑ์ รูปแบบและวิธีการแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานของประเทศจีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS						
ด้านการบริหารจัดการ		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการจัดระบบการควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ปลอดสารอันตรายตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด					
2	บริษัทของท่านมีความพร้อมในด้านการติดตามข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ China RoHS					
3	บริษัทของท่านมีความพร้อมในด้านนโยบายพัฒนาองค์กรให้ปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS					
4	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการวางแผนความร่วมมือ ระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ China RoHS					
5	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการกำหนดหน้าที่หรือจัดตั้งหน่วยงานเพื่อรับผิดชอบด้านการควบคุมสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS					
6	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการส่งเสริม/พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อรองรับระเบียบ China RoHS					
7	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการกำหนดระเบียบปฏิบัติงานเป็นเอกสารเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบ China RoHS					
ด้านการผลิตสินค้า						
8	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการผลิตสินค้าให้ปลอดสารอันตรายตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด					
9	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการผลิตสินค้าที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย					
10	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการผลิตสินค้าที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้					
11	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการควบคุมวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตให้ปลอดสารอันตรายและสอดคล้องกับระเบียบ China RoHS					
12	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการกำหนดคุณลักษณะ (Specification) ของสินค้าให้สอดคล้องกับระเบียบ China RoHS					
13	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการควบคุมกระบวนการผลิตให้ปราศจากการปนเปื้อนสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS					
14	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการตรวจสอบสินค้าเพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าปลอดสารอันตรายตามระเบียบ China RoHS					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการชี้บ่งความเป็นอันตราย		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
15	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการประเมินหาช่วงการใช้งานที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมของสินค้า					
16	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการแสดงระยะเวลาการใช้งานที่ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์บนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด					
17	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการประเมินหรือทดสอบสินค้าเพื่อระบุชื่อ ปริมาณ และตำแหน่งของสารอันตรายในสินค้า					
18	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการแสดงชื่อ ปริมาณและตำแหน่งของสารอันตรายบนตัวสินค้าที่ผลิตหรือคู่มือผลิตภัณฑ์ ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด					
19	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการประเมินสัดส่วนการรีไซเคิลได้ของสินค้า					
20	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการแสดงสัดส่วนการรีไซเคิลบนตัวสินค้าหรือคู่มือผลิตภัณฑ์					
ด้านการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์						
21	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม					
22	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายและรีไซเคิลได้ง่าย ตามที่ระเบียบ China RoHS กำหนด					
23	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการควบคุมการจัดซื้อบรรจุภัณฑ์ให้มั่นใจว่าเป็นไปตามระเบียบ China RoHS กำหนด					
24	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการประเมินหรือทดสอบบรรจุภัณฑ์เพื่อระบุชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์					
25	บริษัทของท่านมีความพร้อมในการแสดงชื่อวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์บนบรรจุภัณฑ์หรือคู่มือผลิตภัณฑ์ตามระเบียบ China RoHS กำหนด					

ขอขอบพระคุณที่ท่านกรุณาตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวสุพรรณิการ์ อติชัยโชติกุล
วัน เดือน ปีเกิด	17 กรกฎาคม 2521
ประวัติการศึกษา	2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2543-2548	ตำแหน่งหัวหน้างานระบบการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อม
	บริษัท เคซีอี อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)
พ.ศ. 2549-2550	ตำแหน่งหัวหน้างานอาวุโสส่วนงานรับประกันคุณภาพ
	บริษัท เคซีอี อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)
พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน	ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการส่วนงานรับประกันคุณภาพ
	บริษัท เคซีอี อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้