

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจัดการซากยานยนต์ของสถานประกอบการ
อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

READINESS TO COMPLY WITH THE END-OF-LIFE VEHICLES (ELV)
DIRECTIVE OF AUTOMOTIVE PART INDUSTRY IN CENTRAL AND
EASTERN AREA

กฤษณะ สมจิตร
KRISSANA SOMJIT

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 81309
วัน,เดือน,ปี..... 1.0. 2551

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-251-236

**READINESS TO COMPLY WITH THE END-OF-LIFE VEHICLES (ELV)
DIRECTIVE OF AUTOMOTIVE PART INDUSTRY IN CENTRAL AND
EASTERN AREA**

KRISSANA SOMJIT

**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-251-236

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ การจัดการซากยานยนต์ ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก
นักศึกษา	นายกฤษณะ สมจิตร
รหัสประจำตัว	49064120
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจัดการซากยานยนต์ (The End-of-Life Vehicles, ELV) ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและด้านเงินทุนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก และเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ระหว่างลักษณะที่แตกต่างกันของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากการสุ่มอย่างง่าย ขนาดตัวอย่างจำนวน 115 ราย สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง และพบว่า การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ของสถานประกอบการมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในทุกๆ ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นด้านบริหารจัดการ ส่วนลักษณะของสถานประกอบการอื่นๆ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน และขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจที่แตกต่างกัน ของสถานประกอบการแต่ละแห่งมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน

Thesis Title	Readiness to Comply with The End-of-Life Vehicles (ELV) Directive of Automotive Part Industries in Central and Eastern Area
Student	Mr. Krissana Somjit
Student ID.	49064120
Degree	Master of Science
Program	Industrial Management
Year	2008
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Manat Pithuncharuenlap
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Jirasek Trimetsoontorn

ABSTRACT

The objectives of this research are divided in two folds. First, to study the readiness to comply with (The End-of-Life Vehicles Directive, ELV) in subject personnel management Instrument and budgeting of Automotive Part Industry in Central and Eastern Area. Second, to comparison on readiness to complied with ELV Directive by considering different category of factories as ownership pattern, capital size , lead time of operation, business objective and Acknowledgement about ELV Directive. The data were collected by using questionnaires from simple random sampling. The sample was 115 factories. The statistics used in this research were percentage, arithmetic mean, standard deviation and One-way ANOVA for testing hypothesis. The research found that the readiness level to complied with ELV Directive of Automotive Part Industries in Central and Eastern Area in overall and each subject was moderate and Acknowledgement about ELV Directive of Automotive Part Industry different of Automotive Part Industry had the readiness level to complied with ELV Directive in overall and all subject were different at 0.05 of the level significance. exception management subject and other category factories as ownership pattern, capital size, lead time of operation and business objective different of Automotive Part Industry had the readiness level to complied with ELV Directive in overall and each subject were indifferent.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตริเมธสุนทร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้คำชี้แนะตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รศ.อดิษฐ์ กาญจนพิบูลย์ ผศ.ดร. สรรพสิทธิ์ ถิ่นนรรค์ และ ดร.ธีระชินภัทร รามเดชะ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะ จนในที่สุดทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขความเที่ยงตรงของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้สอบถามให้มีความน่าเชื่อถือถูกต้อง

ผู้วิจัยของสำนึกในบุญคุณของผู้มีพระคุณและครูบาอาจารย์ทุกท่านทั้งที่ได้กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึง ในที่นี้ ซึ่งเคยให้ความช่วยเหลือและประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัย ตั้งแต่ในอดีตจนถึง ปัจจุบัน และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับโอกาสทางการศึกษาที่ดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน สำหรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรมทุกคนที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ธุรการ ภาควิชาภาษาและสังคม ตลอดจนบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อำนวยความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

กฤษณะ สมจิตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 แนวความคิดการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV.....	9
2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต	15
2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับระเบียบ ELV	19
2.4 การตรวจสอบปริมาณสารต้องห้ามและเครื่องมือการทดสอบตามระเบียบ ELV	30
2.5 แนวทางการทดแทนวัสดุ.....	34
2.6 ความสำคัญของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก...45	
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	52
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	59
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	61
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	62
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	63
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	69
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ใน เขตภาคกลางและตะวันออก.....	70
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถาน ประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก.....	74
4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตาม ระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวัน ออกจำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน.....	82
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	92
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	92
5.2 อภิปรายผล.....	95
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	101
บรรณานุกรม	103
ภาคผนวก	106
ภาคผนวก ก แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย	107
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	115
ประวัติผู้เขียน.....	120

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้าที่
2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของเครื่องซีเมนต์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของอุตสาหกรรม.....	17
2.2 แสดงการใช้ซ้ำและการนำทรัพยากรกลับคืน	22
2.3 แสดงรายการวัสดุและชิ้นส่วนที่ยกเว้น	24
2.4 แสดงรายการสารอันตรายที่กฎหมายห้ามใช้ และ/หรือ ควบคุมการใช้งาน	26
2.5 แสดงรายการสารอันตรายที่ถูกเพ่งเล็ง	29
2.6 ขั้นตอนและเทคนิคการทดสอบเพื่อยืนยันปริมาณสารปนเปื้อนในวัสดุ	32
2.7 แสดงสารปนเปื้อนที่ทดสอบและเครื่องมือทดสอบ	33
2.8 แสดงสารปนเปื้อนที่ทดสอบ วิธีการทดสอบและเครื่องมือทดสอบ	33
2.9 แสดงสารปนเปื้อนที่ทดสอบ วิธีการทดสอบและเครื่องมือทดสอบ	34
2.10 แนวคิดการทดแทนตะกั่วแบ่งตามลักษณะการใช้งาน	39
2.11 การเข้ามาลงทุนของบริษัทผู้ประกอบรถยนต์ต่างชาติ	51
3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	61
3.2 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA	66
3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ	67
4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	69
4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ.....	71
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ใน ในเขตภาคกลางและตะวันออก.....	74
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบริหารจัดการ ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก.....	76
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี ของสถานประกอบการผลิต ชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก.....	78
4.6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุน ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขต ภาคกลางและตะวันออก.....	80

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้าที่
4.7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ ของความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและ ตะวันออก.....	81
4.8 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลาง และตะวันออกจำแนกตามลักษณะการลงทุน โดย One-way ANOVA.....	83
4.9 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลาง และตะวันออกจำแนกตามขนาดของเงินลงทุน โดย One-way ANOVA.....	84
4.10 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลาง และตะวันออกจำแนกตามระยะเวลาในการดำเนินงาน โดย One-way ANOVA.....	85
4.11 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลาง และตะวันออกจำแนกตามขอบเขตการดำเนินธุรกิจ โดย One-way ANOVA.....	87
4.12 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลาง และตะวันออกจำแนกตามการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV โดย One-way ANOVA	88
4.13 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของผลการเปรียบเทียบระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออกจำแนกตามการรับ ทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV โดย One-way ANOVA.....	89

สารบัญรูป

รูปที่	หน้าที่
1.1 แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย	5
2.1 แสดงระเบียบ ELV (End-of-Live Vehicle)	22
2.2 Energy dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer	33
2.3 แสดงผังโครงสร้างกระบวนการผลิตรถยนต์ของไทย	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้ประกาศใช้ระเบียบการจัดการซากยานยนต์ (End-of-Life Vehicles, ELV) เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2543 (Directive 2000/53/EC) เพื่อลดของเสียจากรถยนต์โดยบังคับให้มีการบำบัดซากรถยนต์อย่างถูกวิธีและให้นำชิ้นส่วน/วัสดุกลับ มาใช้ประโยชน์ให้ได้ตามสัดส่วนที่กำหนด และเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมในทุกธุรกิจในวัฏจักรชีวิตของยานยนต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บำบัดซากยานยนต์ ตัวอย่างสำคัญของระเบียบนี้ กำหนดให้ในยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ที่ส่งเข้าไปในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ต้องปลอดจากสารต้องห้าม 6 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์(Cr+6) โพลีโบรโมไบฟีนิล (PBB) และโพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิล-อีเทอร์ (PBDE) โดยสิ้นเชิง กฎระเบียบนี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั่วโลก ทำให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ต้องเร่งปรับปรุงสินค้าให้ปลอดสารต้องห้ามให้ทันก่อนถึงกำหนดที่ระเบียบนี้มีผลบังคับใช้ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2549)

ระเบียบ ELV ถือเป็นจุดเริ่มต้นของยุคการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ปลอดสารพิษในอนาคตหากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปประสบความสำเร็จจากการบังคับใช้ระเบียบ ELV ก็มีความเป็นไปได้สูงที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกจะบังคับใช้ระเบียบที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในไม่ช้าทำให้ตลาดสำหรับสินค้าที่มีสารอันตรายในตัวจะแคบลงเรื่อยๆ ระเบียบนี้อาจมีผลกระทบต่อ การส่งออกของไทย ทั้งนี้เพราะชิ้นส่วนรถยนต์จัดอยู่ในกลุ่มสินค้าส่งออกสำคัญ 10 รายการแรกของไทย ที่นำรายได้เข้าประเทศปีละไม่ต่ำกว่า หนึ่งแสนล้านบาท โดยพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2550 สินค้าประเภทชิ้นส่วนรถยนต์มีมูลค่าการส่งออกโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 202,079.90, 294,243.90 และ 342,979.82 ล้านบาท ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2550 ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง มิถุนายน มีมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ 131,311.27 ล้านบาท (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย. 2550)

การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี และการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงอุตสาหกรรมผลิต ชิ้นส่วนรถยนต์ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโลกอย่างมาก สำหรับผลกระทบที่เกิดจากอุตสาหกรรมผลิต ชิ้นส่วนรถยนต์นั้นเช่น ปัญหาด้านมลพิษอากาศที่เกิดจากไอเสียรถยนต์ ปัญหาด้านเสียงที่ดังเกินขนาดที่กำหนดในเมืองใหญ่ อย่างไรก็ตามผลกระทบที่เป็นที่น่าสนใจในเวลา

นี้ คือ ขยะที่เกิดจากซากของชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งพิจารณาจากจำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนเพิ่มขึ้นในแต่ละปี ทำให้มีจำนวนรถในท้องถนนเพิ่มขึ้นด้วยและแน่นอนซากของชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ เช่น ยางรถยนต์ แบตเตอรี่ จะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวซึ่งถ้าไม่มีมาตรการในการจัดการกับเรื่องดังกล่าว จะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2549)

การกำหนดระเบียบ ELV ที่ว่าด้วยเรื่อง ของการจัดการวัตถุดิบที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมในรถยนต์จึงเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น โดยได้เริ่มใช้ในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป รวมถึงประเทศญี่ปุ่นไปแล้ว และมีแนวโน้มในการเข้มงวดมากขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุในการกำหนดระเบียบดังกล่าวนอกจากจะมีเหตุผลด้านสิ่งแวดล้อมเป็นตัวกระตุ้นแล้ว ก็ยังมีเหตุผลด้านพื้นที่ในการฝังกลบที่จำกัดและราคาแพงด้วย (สถาบันยานยนต์. 2549)

ระเบียบ ELV ของกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปและระเบียบของประเทศญี่ปุ่นนั้น เป็นการกำหนด การใช้วัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด รวมถึงการส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วนที่สามารถนำมา Reuse/Recycle และ Reuse/Recovery ได้โดยการบังคับใช้ระเบียบ ELV ส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยเฉพาะผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ต้องส่งออกไปยังต่างประเทศในแถบยุโรปและญี่ปุ่น (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2549)

สำหรับแนวโน้มระเบียบ ELV ในประเทศไทยแม้ยังไม่ได้มีการบังคับใช้ แต่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ส่งออกไปต่างประเทศ รวมถึงผู้ผลิตที่จำหน่ายชิ้นส่วนรถยนต์ภายในประเทศให้ผู้ประกอบการรถยนต์ ก็ได้ถูกกำหนดให้ใช้วัตถุดิบทดแทน หรือกระบวนการผลิตที่ไม่มีสารต้องห้าม ตามข้อกำหนดของ ระเบียบ ELV เป็นส่วนประกอบอยู่แล้วในขณะนี้ จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จะต้องพัฒนาการผลิตให้สอดคล้องกับภาวะการณ์ที่มีการนำระเบียบ ELV มาใช้ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2549)

การผลิตสินค้าปลอดสารต้องห้ามให้ได้ในปัจจุบันยังมี อุปสรรคทั้งด้านเทคนิคและบริหารจัดการให้ผู้ประกอบการ ไทยต้องแก้ไขอีกมาก เริ่มตั้งแต่การค้นคว้าวัสดุชิ้นส่วน อุปกรณ์ที่มีสารต้องห้ามที่จะก่อปัญหาทำให้สินค้าไม่เป็นที่ยอมรับในตลาดสำคัญๆ การทดสอบยืนยันองค์ประกอบของวัสดุที่ใช้การเลือกสรรวัสดุที่เหมาะสมเพื่อทดแทนวัสดุต้องห้ามที่ใช้อยู่การหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและส่งผลกระทบต่อการผลิตที่ดำเนินการอยู่น้อยที่สุด การทดสอบสินค้าและการคิดหากลไกการควบคุม เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีสารต้องห้ามปนเปื้อนอยู่ในวัสดุที่นำเข้ามาเป็นวัตถุดิบ โดยไม่ก่อภาระให้กับตนเองและผู้ผลิตในห่วงโซ่อุปทาน การเสาะแสวงหาเครื่องมือที่จะช่วยให้สามารถทดสอบวัสดุได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมถึงการทดสอบเพื่อยืนยันการปลอดสารพิษและรับรองสินค้าของตน กระบวนการเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต

ทั้งสิ้น ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่สามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ อยู่ในสถานะที่ได้เปรียบ(สำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2547)

อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยในด้านต่างๆ ทั้งด้านเงินทุน ด้านบุคลากร ด้านบริหาร และด้านเทคโนโลยี ซึ่งตอบสนองยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ในทศวรรษใหม่ คือ การพัฒนาอุตสาหกรรมให้เป็นฐานการผลิตยานยนต์ในเอเชียสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ และมีความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษาเฉพาะอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ ซึ่งต้องได้รับผลกระทบกระเทือนกับระเบียบ ELV ด้วยการดำเนินการผลักดัน ส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกปฏิบัติตามระเบียบ ELV จะเป็นการป้องกันตัวจากการตกเป็น ผู้ผลิตสินค้าแป้นเปื้อนสารพิษจนถูกขึ้นบัญชีดำในตลาดโลก นอกจากนี้ยังทำให้ชิ้นส่วนรถยนต์เป็นสินค้าที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกสูงขึ้นด้วย ผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีการเตรียมความพร้อมต่อระเบียบนี้ก่อนมีผลบังคับใช้ จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่อยู่ในสายโซ่อุปทานเดียวกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออก
2. เพื่อศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออก จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ขอบเขตการค้าเงินธุรกิจ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่าง

สมมติฐานที่ 2 ขนาดของเงินลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3 ระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4 ขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

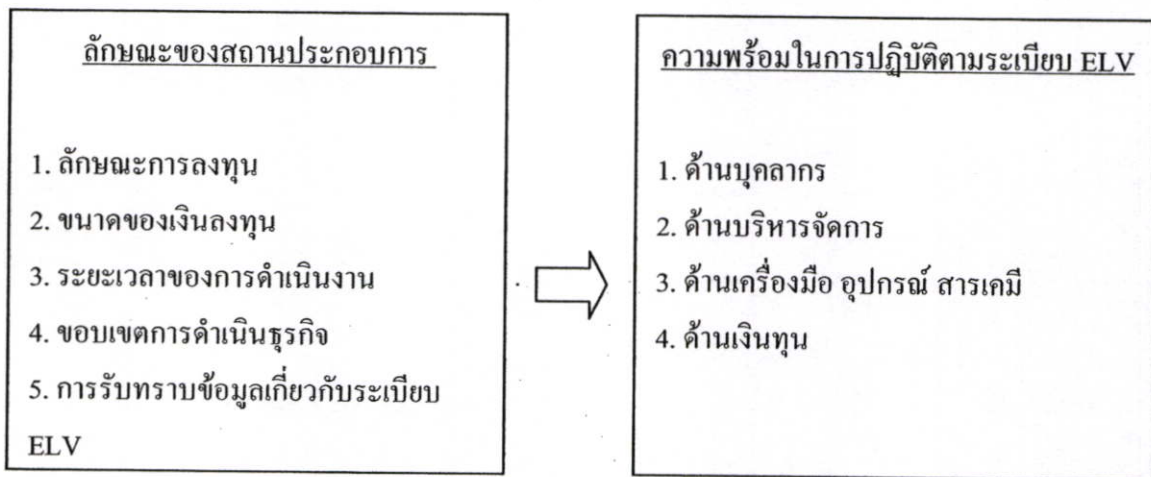
สมมติฐานที่ 5 การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลาง โดยการศึกษาลักษณะของสถานประกอบการที่ต่างกันในด้านลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV และ ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV โดยการศึกษาความพร้อมในด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน จากผลงานวิจัยของ วิระพงศ์ กุสสุตคุณากร (2548) เรื่อง “เปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS” และ ผลงานวิจัยของ อานน บุษพันธ์ (2545) เรื่อง “การศึกษาความพร้อมและปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP” มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับหัวข้อวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



รูปที่ 1.1 แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ศึกษา คือ ผู้บริหารสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำนวน 150 โรงงาน รวบรวมจากรายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการของกรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 2 กรกฎาคม 2550 ซึ่งอาจเป็นกรรมการผู้จัดการ รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา หรือตำแหน่งเทียบเท่า

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ ลักษณะของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกได้แก่

1. ลักษณะการลงทุน
2. ขนาดของเงินลงทุน
3. ระยะเวลาของการดำเนินงาน
4. ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ
5. การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV

1.5.2.2 **ตัวแปรตาม** คือ ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออก แบ่งออกเป็น 4 ด้าน

1. ด้านบุคลากร
2. ด้านบริหารจัดการ
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี
4. ด้านเงินทุน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทำให้ทราบถึงระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก

1.6.2 เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ของผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออกให้สูงขึ้นและมีตลาดกว้างขึ้น

1.6.3 เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลาง และตะวันออก

1.6.4 เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาและประเมินความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบของสหภาพยุโรปอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1.6.5 เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาและประเมินความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 **ผู้บริหารสถานประกอบการ** หมายถึง ผู้บริหารสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่มีความรู้เกี่ยวกับระเบียบ ELV ซึ่งอาจเป็นกรรมการผู้จัดการ รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือตำแหน่งเทียบเท่า

1.7.2 **ลักษณะของสถานประกอบการ** หมายถึง ลักษณะพื้นฐานทั่วไปของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก โดยในงานวิจัยนี้จะวิจัยเพียง 5 ด้าน ได้แก่ ลักษณะการ

ลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV

1.7.3 ความพร้อมด้านบุคลากร หมายถึง ความพร้อมด้านบุคลากรของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกต่อการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ได้แก่ ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV การสรรหาและคัดเลือกบุคลากร เพื่อทำหน้าที่และรับผิดชอบเกี่ยวกับระเบียบ ELV การพัฒนาให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจในระเบียบ ELV ความตระหนักและรู้ถึงอันตรายของสารต้องห้ามที่กำหนดในระเบียบ ELV และบุคลากรมีความสามารถในการวิเคราะห์สารต้องห้ามตามระเบียบ ELV

1.7.4 ด้านการบริหารจัดการ หมายถึง ความพร้อมด้านการบริหารจัดการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกต่อการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ได้แก่ การมีนโยบายปฏิบัติตามระเบียบ ELV การวางแผนและควบคุมสารต้องห้ามที่กำหนดในระเบียบ ELV การจัดตั้งหน่วย/ทีมงานรับผิดชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV การประสานงานระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามระเบียบ ELV การประสานงานระหว่างบริษัทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามระเบียบ ELV การกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามในชิ้นส่วนและแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสม

1.7.5 ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี หมายถึง ความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ต่อการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ได้แก่ การจัดซื้อ เครื่องมือ อุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ การประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV และการเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม

1.7.6 ด้านเงินทุน หมายถึง ปัจจัยความพร้อมด้านเงินทุนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกต่อการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ได้แก่ การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรม/สัมมนาให้พนักงาน การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งวิเคราะห์ภายนอกองค์กร และการเตรียมค่าใช้จ่ายในการหาสารเคมีทดแทน

1.7.7 อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ หมายถึง สถานประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เพื่อส่งชิ้นส่วนไปขายให้กับสถานประกอบการอุตสาหกรรมรถยนต์ ทั้งภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และประเทศที่มีการประกาศใช้ระเบียบ ELV นี้ในการนำเข้าและผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มาใช้ในประเทศนั้นๆ

1.7.8 ระเบียบ ELV หมายถึง ระเบียบที่ว่าด้วยการจำกัดการใช้สารเคมีอันตรายบางชนิดในชิ้นส่วนยานยนต์เป็นระเบียบระดับสหภาพที่กลุ่มประเทศยุโรปได้ประกาศใช้ เพื่อลดปริมาณสารของเสียจากยานยนต์ และเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมในทุกธุรกิจ ในวัฏจักรชีวิตของยานยนต์โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บำบัดซากยานยนต์

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเนื้อหาของทฤษฎีและรายงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไว้หลายแนวคิด โดยได้ศึกษาจากตำรา เอกสาร วารสาร รายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบแนวความคิดที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวความคิดการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV
- 2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต
- 2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับระเบียบ ELV
- 2.4 การตรวจสอบปริมาณสารต้องห้ามและเครื่องมือการทดสอบตามระเบียบ ELV ของไทย
- 2.5 แนวทางการทดแทนวัสดุ
- 2.6 ความสำคัญของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV

2.1.1 ด้านบุคคลากร

การบริหารงานบุคคล (วรรณรด แสงมณี. 2542) เป็นการบริหารทรัพยากรมนุษย์ เพื่อใช้คนให้เหมาะสมกับงาน ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของหน่วยงาน ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การแสวงหา การคัดเลือก การพัฒนาความรู้ความสามารถจนกระทั่งพ้นจากการปฏิบัติงาน นับเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกันตั้งแต่การวางแผน นโยบายการกำหนดแผนงานและความต้องการด้านบุคคล การสรรหา การเลือกสรร การพัฒนา การกำหนดสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล การประเมินผล การปฏิบัติงาน การเลื่อนตำแหน่ง การโอนย้าย และการพ้นจากการปฏิบัติหน้าที่

1. การจัดหาบุคลากร หน้าที่ในการจัดหาบุคลากรเข้าทำงานตำแหน่งต่าง ๆ ภายในองค์กรมีความสัมพันธ์โดยตรงและมีความต่อเนื่องในการดำเนินงานของการวางแผน และการจัดองค์กรเนื่องจากองค์กร ต้องจัดบุคคลที่มีคุณสมบัติ และความสามารถที่เหมาะสมกับลักษณะงานตามตำแหน่งงานต่าง ๆ กำหนดไว้ในโครงสร้างขององค์กร

1.1 การวิเคราะห์งาน คือ กระบวนการรวบรวมข้อมูลและการกำหนดรายละเอียดของงานแต่ละงาน พร้อมทั้งรายละเอียดของผู้ปฏิบัติงานนั้นว่าควรมีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์

ประสบการณ์และความรับผิดชอบในตำแหน่งงานนั้น ๆ รวมทั้งการประเมินค่าแต่ละงาน เพื่อ กำหนดค่าจ้าง เงินเดือนอย่างถูกต้องและเหมาะสม

ขั้นตอนการวิเคราะห์งาน

1. Job Description การกำหนดรายละเอียดของงานแต่ละชิ้นว่า เราต้องทำอะไรบ้าง ขอบเขตรับผิดชอบมีแค่ไหน เช่น ลักษณะของงาน หน้าที่ของงาน กิจกรรมที่ต้องทำ การควบคุม ความสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่น อุปสรรคในการทำงาน สภาพการทำงาน

2. Job Specification การกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะมาปฏิบัติงาน

3. Job Classification การแบ่งงาน การจัดหมวดหมู่ของงาน และการกำหนดถึงหน้าที่ ความรู้ความชำนาญ ความรับผิดชอบและสภาพการทำงาน

4. Job Evaluation การประเมินผลงานและประเมินค่าจ้างอย่างยุติธรรม

1.2 การวางแผนกำลังคน

ขั้นตอนนี้เป็นการวางแผนเพื่อเป็นหลักประกันว่า จะได้มาซึ่งบุคลากรที่มีความรู้และ คุณสมบัติเหมาะสมกับลักษณะงานมาปฏิบัติงานตาม จำนวน และระยะเวลาที่ต้องการ โดยไม่ขาด แคลน ซึ่งจะประกอบด้วยกิจกรรมการสำรวจ การพยากรณ์ การวางแผนและการนำแผนการนั้น ไปดำเนินการ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร โดยคำนึงถึงหลักการใช้ทรัพยากรบุคคล ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.3 การสรรหามูลค่าและการคัดเลือก

การสรรหามูลค่าเป็นกิจกรรมในการเสาะแสวงหามูลค่า ทั้งด้านจำนวนและ คุณสมบัติ ซึ่งอาจมาจากแหล่งภายในหรือภายนอกกิจการก็ได้ โดยการสรรหาจากภายนอกจะ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงกว่า แต่จะทำให้องค์กร ได้บุคลากรที่มีความรู้และความคิดเห็นใหม่ ๆ มาจาก แหล่งอื่น ๆ

กระบวนการคัดเลือกจะเกี่ยวข้องกับการประเมิน และการคัดเลือกคุณสมบัติผู้สมัคร ได้แก่ การรับสมัครและตรวจสอบใบสมัครขั้นต้น การสัมภาษณ์เพื่อกลั่นกรอง การทดสอบโดย ข้อเขียน การตรวจประเมินภูมิหลัง การสัมภาษณ์รายละเอียด ตลอดจนการตรวจสอบสุขภาพ

1.4 การบรรจุงานและการปฐมนิเทศ

ขั้นตอนนี้จะถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อช่วยให้บุคคลที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว มีความคุ้นเคยกับ องค์กร พนักงานใหม่จะ ได้รับการแนะนำให้รู้จักเพื่อนร่วมงาน นโยบาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ สิทธิ หน้าที่ สวัสดิการ และการรับรู้เกี่ยวกับเป้าหมายและนโยบายขององค์กร

2. การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร

กระบวนการฝึกอบรมและพัฒนา มีความมุ่งหมาย คือ การเพิ่มความสามารถของบุคคล และกลุ่มคน เพื่อความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมจะถูก กำหนดขึ้นมา เพื่อปรับปรุงทักษะการทำงานให้ดีขึ้น เพื่อเป็นการเตรียมตัวสำหรับการเลื่อน

ตำแหน่งและให้มีทัศนคติที่กว้างขึ้นเกี่ยวกับบทบาทภายในองค์กร

3. การจูงใจ

การจูงใจมีลักษณะเป็นนามธรรม คือ เป็นวิธีที่จะชักนำพฤติกรรมผู้อื่นให้ประพฤติปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ พฤติกรรมของคนจะเกิดขึ้นได้ ต้องมีแรงจูงใจ อาจกล่าวได้ว่าการจูงใจหมายถึง ความพยายามที่จะชักจูงให้ผู้อื่น แสดงออกหรือปฏิบัติตามต่อสิ่งจูงใจ มีได้ ทั้งภายในและภายนอกตัวบุคคลนั้น ๆ แต่มูลเหตุจูงใจของบุคคลคือความต้องการ

4. การธำรงรักษาพนักงาน

หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะทำให้พนักงานที่มีความรู้ความสามารถ มีความพึงพอใจและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานในองค์กรตลอดไป トラบเท่าที่ควรจะเป็นตลอดจนทำให้เขาเหล่านั้นมีทัศนคติที่ดีและความรู้สึกผูกพันภักดีต่อองค์กรเช่น การจ่ายค่าตอบแทนทั้งในรูปแบบเงินเดือน ค่าจ้าง และผลประโยชน์ตอบแทนด้านต่าง ๆ การได้รับบริการและสวัสดิการต่าง ๆ ที่จำเป็นแก่การครองชีพ เช่น สุขภาพและความครอบครัว บำเหน็จ บำนาญ เป็นต้น

การฝึกอบรมและการพัฒนา(Training and Development)

การฝึกอบรม หมายถึง การจัดกระบวนการความรู้ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นการเพิ่มความสามารถในการทำงานของคนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ เจตคติและความชำนาญในการปฏิบัติงาน รวมทั้งความรับผิดชอบต่าง ๆ ที่บุคคลพึงมีต่อหน่วยงาน และสิ่งอื่น ๆ ที่แวดล้อมเกี่ยวข้องกับตัวผู้ปฏิบัติอันจะส่งผลโดยตรงไปยังผลงานของสถาบัน สังคมและประเทศชาติ (วิจิตร อาวะกุล. 2540) การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ (ธีระยุทธ หล่อเลิศรัตน์. 2531)

1. การฝึกอบรมในขณะที่ปฏิบัติงาน (On the Job Training)

การฝึกอบรมในขณะที่ปฏิบัติงาน หมายถึง การที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือพัฒนาได้เรียนรู้เทคนิควิธีการทำงาน ได้รับความชำนาญจากการฝึกหรือทดลองปฏิบัติ รวมทั้งได้รับการถ่ายทอดแนวคิดปรัชญา หรือวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการทำงานไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติจริง ซึ่งมีวิธีการที่ใช้อยู่โดยทั่วไป 4 วิธี คือ

1. การสอนงาน
2. การมอบหมายงานที่มีขอบเขตกว้างขึ้น
3. การมอบหมายงานที่มีความสำคัญ
4. การย้ายสับเปลี่ยน

2. การฝึกอบรมนอกสภาพการทำงาน (Off the Job Training)

การฝึกอบรมนอกสภาพการทำงาน หมายถึง การที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือพัฒนาต้องหยุดทำงานปกติของตน เพื่อเข้ารับการฝึกอบรม หรือพัฒนาตามหลักสูตร หรือโครงการที่กำหนด อาจเป็นการฝึกอบรมหรือพัฒนาในสถานที่ของหน่วยงานนั้นหรือการฝึกอบรมหรือ พัฒนาจาก

หน่วยงานข้างนอก

3. การฝึกอบรมก่อนที่จะได้รับการเลื่อนตำแหน่ง (Pre Promotion Training)

การฝึกอบรมก่อนที่จะได้รับการเลื่อนตำแหน่ง เป็นการฝึกอบรมหรือพัฒนาผู้ที่ได้รับการเลื่อนตำแหน่งที่สูงขึ้น หรือโอนย้ายไปสู่ตำแหน่งใหม่ซึ่งมีลักษณะงานที่แตกต่างไปจากตำแหน่งหน้าที่เดิม เป็นการสร้างความเข้าใจถึงลักษณะงานต่าง ๆ ของตำแหน่งใหม่ ก่อนที่จะเข้ารับตำแหน่งอีกทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับองค์กร

การพัฒนา หมายถึง วิธีการที่มุ่งให้พนักงานได้รับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร ต่องาน และตัวของพนักงานเอง หรืออาจมองในลักษณะเป็นการใช้คนให้เต็มขีดความสามารถเท่าที่บุคคลนั้นมีอยู่ จึงเป็นการยกระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน ให้เท่าเทียมกับระดับขีดความสามารถของพนักงานแต่ละคน

แนวคิดการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

การวางแผนทรัพยากรมนุษย์ หมายถึง กระบวนการในการคาดการณ์ความต้องการและการตอบสนองความต้องการด้านทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้องค์กรมีทรัพยากรมนุษย์ในจำนวนคุณสมบัติ และเวลาที่ต้องการ เพื่อสนับสนุนให้องค์กรประสบผลสำเร็จในการดำเนินงาน ตามวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ที่กำหนด

การวางแผนทรัพยากรมนุษย์จึงมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อป้องกันสภาวะการณ์ที่มีจำนวนพนักงานไม่สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร การมีจำนวนพนักงานมากกว่า ความต้องการย่อมส่งผล ต่อประสิทธิภาพในดำเนินงาน เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าจ้างและเงินเดือนที่สูงกว่าความจำเป็น หรือมีผลผลิตที่มากเกินไปความต้องการของตลาดและ ในทางกลับกันการมีจำนวนพนักงานน้อยกว่าความต้องการย่อมส่งผลถึงการสูญเสียรายได้ เนื่องจากไม่สามารถผลิตสินค้าตอบสนองความต้องการของตลาดของลูกค้านได้อย่างเพียงพอ และอาจสูญเสียลูกค้าให้กับคู่แข่งได้

2. เพื่อสร้างความมั่นใจแก่องค์กรในการมีพนักงานที่ถูกต้องทั้งในด้านคุณสมบัติ ทักษะ และเวลา องค์กรจำเป็นต้องคาดการณ์คุณลักษณะต่าง ๆ ของพนักงานที่ต้องการตลอดจนช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสรรหา เพื่อให้ได้พนักงานที่ดีที่สุด ให้การฝึกอบรมที่เหมาะสมและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานได้ทันทีเมื่อองค์กรต้องการ

3. เพื่อสร้างความมั่นใจแก่องค์กรในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในกระบวนการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ จะต้องมีการประเมินสภาวะแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร ก่อนที่จะกำหนดเป็นแผนทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งเป็นการรับมือล่วงหน้า ก่อนที่จะประสบปัญหาจากสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป แทนที่จะแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาแล้ว องค์กรจึงมีศักยภาพในการเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมได้ดีขึ้น

4. เพื่อกำหนดทิศทางและการประสานกิจกรรมด้านทรัพยากรมนุษย์ การวางแผนอย่างเป็นระบบทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ด้านทรัพยากรมนุษย์ได้รับการพิจารณาอย่างทั่วถึง และมีการดำเนินงานในทิศทางที่สอดคล้องและสัมพันธ์กันกิจกรรมต่าง ๆ จึงได้รับการประสานงานเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม

5. เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันของฝ่ายทรัพยากรมนุษย์และฝ่ายปฏิบัติการอื่น การวางแผนทรัพยากร มนุษย์อาจไม่ประสบความสำเร็จ ถ้าไม่ได้รับข้อมูลและความร่วมมือจากฝ่ายปฏิบัติการอื่นการมีส่วนร่วมและการสื่อสารระหว่างกัน ในการวางแผนทรัพยากรมนุษย์จึงสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 ด้านการบริหารจัดการ

การบริหารเป็นกระบวนการที่มีเหตุผล (Rational Process) เพราะการบริหารจะต้องมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ขององค์การและบุคคลในองค์การอย่างใดอย่างหนึ่งขณะเดียวกันกระบวนการบริหารยังมีเหตุผลในลักษณะตรรกด้วย คือ สามารถมองเห็นความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างกระบวนการบริหาร กับการบรรลุเป้าหมายขององค์การได้อย่างชัดเจน คือถ้าได้ทำตามขั้นตอนการบริหารอย่างดีแล้ว ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์กร การนำ การจูงใจ และการควบคุมอย่างดี ก็ย่อมจะนำไปสู่ผลสำเร็จของวัตถุประสงค์ขององค์การได้อย่างแน่นอน (สรุตา ชิดเชื้อ. 2547)

การบริหารจัดการ คือ กระบวนการหรือขั้นตอนการทำงาน และการแบ่งขอบเขตภาระงานที่มอบหมายงานให้บุคคลในกลุ่ม/องค์กรปฏิบัติ ให้เหมาะสมทำงานบรรลุแผนงานที่กำหนดไว้อย่าง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยการจัดสรรกำลังคนที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและรักษาสภาพแวดล้อมขององค์กรด้วย

กระบวนการทางการบริหารการจัดการ (The Management Process)

1. การวางแผน (Planning) เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมากที่สุดของกระบวนการบริหารจัดการ หากไม่มีแผนการดำเนินธุรกิจ การดำเนินธุรกิจใด ๆ ก็จะไม่ทราบวัตถุประสงค์หรือทิศทางการทำงาน และ ผลที่ตามมาคือ การที่จะบรรลุถึงประสิทธิภาพ ในการทำงานแต่ละวัน เกือบจะเป็นไปไม่ได้เลย

2. การจัดองค์กร(Organizing) เมื่อมีการวางแผนและตั้งเป้าหมายขององค์การ และมีการวิเคราะห์ถึงทรัพยากรทั้งหมดที่มีอยู่ เรามีความจำเป็นที่จะต้องจัดทรัพยากรเหล่านั้นให้เข้าเป็นกลุ่ม

3. การจัดบุคคลเข้าทำงาน (Staffing) การจัดบุคคลเข้าทำงานเป็นกระบวนการที่เริ่มตั้งแต่การประเมินความจำเป็นที่ต้องมีบุคลากร การหาแหล่งของผู้สมัครงานที่มีประสิทธิภาพ การคัดกรองใบสมัคร และการคัดเลือกคนที่ดีที่สุดเข้าทำงาน

4. การสั่งการและการนำ (Directing or Leading) การวางแผนที่ดี การจัดองค์กร และการมีพนักงานที่ดี เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการบริหารจัดการก็จริง แต่งานนั้นๆ ไม่สามารถ

ประสบความสำเร็จได้ หากปราศจากกระบวนการในการนำหรือการสั่งการ จะเป็นการรวมถึงการรักษาใบบุคลากร และทรัพยากรที่มีอยู่ มุ่งเน้นไปที่เป้าหมายขององค์กรที่ได้ตั้งไว้

5. การควบคุม (Controlling) กระบวนการควบคุมนั้น เรามีการควบคุมในหลายจุด ทั้งทางด้านปริมาณ เช่น การควบคุมด้านการเงิน การทำบัญชี การควบคุมงบประมาณ และการควบคุมทางด้านคุณภาพ เช่น ความพึงพอใจของพนักงาน ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน เป็นต้น กระบวนการควบคุม เป็นกระบวนการที่ป้องกันความล้มเหลวในการทำงาน (Fail-safe mechanism) กระบวนการนี้จะชี้ให้เห็นปัญหา โอกาสในการแก้ไขในเบื้องต้น เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขปัญหา หรือจัดทำกิจกรรมทางธุรกิจหรืออื่น ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและทันเวลา

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะในการจัดการ

พินลจรรยา นามวัฒน์ (2544) ทักษะที่สำคัญที่ผู้บริหารจำเป็นต้องมี เพื่อจะได้ปฏิบัติหน้าที่ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีด้วยกัน 3 ด้าน คือ

1. ทักษะเกี่ยวกับเทคนิค (Technical Skill) หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเกี่ยวกับเครื่องมือและทรัพยากรต่าง ๆ ระเบียบปฏิบัติและเทคนิค ซึ่งรวมถึงเทคนิคในการใช้เครื่องมือในการผลิต และกำหนดโครงสร้างงานเพื่อประสิทธิผลสูงสุด ด้วยทักษะด้านเทคนิคจำเป็นสำหรับผู้บริหารทุกระดับ แต่สำคัญที่สุดสำหรับผู้บริหารระดับกลาง

2. ทักษะเกี่ยวกับคน (Human Skill) การบริหาร คือ การสร้างความสำเร็จโดยการใช้ความพยายามของบุคคลอื่นทำงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ดังนั้นทักษะเกี่ยวกับคน จึงมีความสำคัญ ทักษะด้านนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับภาวะผู้นำ คือ มีความสามารถในการทำงานและติดต่อ สื่อสารกับบุคคลอื่นๆ รวมทั้งเข้าใจในบุคคลเหล่านั้นด้วย ซึ่งทักษะนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้บริหารระดับต้น เพราะต้องทำหน้าที่เกี่ยวกับการจูงใจผู้ใต้บังคับบัญชาให้ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง การทำงานให้เหมาะสม คอยให้ข้อมูลย้อนกลับและแก้ปัญหาคำถาม ปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ตลอดจนทำหน้าที่กำกับดูแลการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชาแต่ละคนตลอดเวลา

3. ทักษะเกี่ยวกับความคิด (Conceptual Skill) เป็นทักษะด้านความรู้ความสามารถในการมองภาพรวมขององค์กร โดยมีความเข้าใจในกิจกรรมที่ซับซ้อนและผลประโยชน์ขององค์กร รวมทั้ง เข้าใจเกี่ยวข้องกันระหว่างกิจกรรมและผลประโยชน์เหล่านั้น ซึ่งต้องมีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับองค์กร สามารถกำหนดกลยุทธ์และดำเนินกลยุทธ์นั้นให้บรรลุผลสำเร็จ

2.1.3 ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี

วัสดุ หมายถึง วัตถุดิบทุกชนิดที่ใช้ในการผลิตในกิจการอุตสาหกรรม สินค้าสำเร็จรูป จากกระบวนการผลิต นอกจากนั้นยังรวมถึง เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ผลิตสินค้าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่าง ๆ ด้วย (ปีติ พูนไชยศรี. 2542)

เครื่องมือ หมายถึง อุปกรณ์ในการทำงานที่ใช้งาน โดยอาศัยกำลังจากมือและแขน ปกติเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก และน้ำหนักเบา เพื่อจะได้สะดวกและเหมาะสมในการใช้งาน เครื่องมือเหมาะสำหรับใช้งานขึ้นรูป ประกอบ ตัดเฉือน และเจาะ โดยมีชิ้นงาน มีขนาดเล็ก ต้องการความละเอียดอ่อนจึงไม่เหมาะที่จะใช้เครื่องมือกลมาใช้งานแทน (วิชัย พงษ์ธรรมากุล. 2542)

เครื่องจักร หมายถึง สิ่งที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้น สำหรับใช้ก่อเกิดพลังงานเปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ หรือพลังลม แก๊ส ไฟฟ้าหรือพลังงานอื่นอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน (ปีติ พูนไชยศรี. 2542)

2.1.4 ด้านเงินทุน

การตัดสินใจสำคัญสำหรับการประกอบธุรกิจ คือ การตัดสินใจเกี่ยวกับการลงทุน ซึ่งในที่นี้หมายถึง การลงทุนที่ให้ผลตอบแทนระยะยาวในอนาคต หรือที่เรียกกันว่า การงบประมาณเงินทุน (Capital Budgeting) เป็นการวางแผนระยะยาวของธุรกิจในการจัดหาสินทรัพย์ประจำต่าง ๆ ได้แก่ ที่ดิน อาคาร เครื่องจักร และอุปกรณ์ รวมทั้งการซื้อและการลงทุนในธุรกิจอื่น (สุมาลี. จิระมิตร. 2542)

การจัดประเภทของการลงทุน

1. โครงการการลงทุนเพื่อทดแทนของเดิมที่มีอยู่แล้ว (Replacement Project) โครงการประเภทนี้รวมถึง การซ่อมแซมบำรุงรักษาสินทรัพย์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพปกติสำหรับการดำเนินงาน โครงการประหยัดค่าใช้จ่าย การปรับปรุงระบบเทคโนโลยีใหม่ เป็นต้น
2. โครงการขยายกิจการ (Expansion Project) เป็นโครงการขยายการผลิตสินค้าเดิมหรือขยายตลาดเดิมหรือขยายตลาดเดิม ๆ ซึ่งผู้รับผิดชอบควรมีข้อมูลและประสบการณ์ของสินค้าและตลาดนั้น ๆ ในอดีตจนถึงปัจจุบันแล้ว
3. โครงการออกผลิตภัณฑ์ใหม่หรือลงทุนในตลาดใหม่ (New products and Markets)
4. โครงการที่ต้องจัดทำตามกฎหมาย และ ระเบียบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองต่อกฎระเบียบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในธุรกิจ โครงการพวกนี้อาจประเมินผลตอบแทนเป็นตัวเงินไม่คุ้มค่า แต่ผู้ประกอบการส่วนมากก็เลือกที่จะลงทุน

2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิต

2.2.1 ลักษณะของการลงทุน

ลักษณะของการลงทุน หมายถึง รูปแบบการเป็นเจ้าของธุรกิจโดยใช้สัดส่วนและแหล่งเงินทุนเป็นเกณฑ์ ซึ่งลักษณะของการลงทุนดังกล่าวจะเชื่อมโยงกับแหล่งที่ได้มาและขนาดของเงินลงทุนรวม ทั้งอาจการบริการ ซึ่งการกำหนดสัดส่วนของเงินทุนและการตัดสินใจทางการเงินเพื่อ ประโยชน์แก่ธุรกิจ ผู้บริหารธุรกิจจะต้องตระหนักเสมอว่า ธุรกิจเป็นกิจกรรมที่

เกี่ยวข้องกับการเงินตลอดเวลา ดังนั้นการจัดการแหล่งเงินทุน การใช้เงินทุนและลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น วรรณธ งามณี (2544: 13-7) ได้กล่าวถึง รูปแบบของทางเลือกในการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศว่า กิจกรรมหนึ่งๆ สามารถเลือกรูปแบบของการดำเนินงานธุรกิจระหว่างประเทศได้หลายวิธีการ ตามแต่ผู้ประกอบการธุรกิจจะทำการตัดสินใจเลือกที่จะเข้ามาทำการค้าระหว่างประเทศ แต่ละทางเลือกล้วนมีขอบเขตหรือระดับของความผูกพันในทรัพยากรที่องค์กรจะต้องทุ่มเท แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเป้าหมายและกลยุทธ์ของกิจการธุรกิจนั้นๆ รูปแบบของการลงทุนในต่างประเทศดังนี้

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

2.2.1.2 การเข้าเป็นเจ้าของทั้งหมดในต่างประเทศ (Wholly owned foreign Sub subsidiary หรือ Totally owned facilities) การเลือกทำการค้าระหว่างประเทศในรูปแบบนี้ กิจการจะเข้าควบคุมการดำเนินงาน ทั้งการผลิตและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนงาน ทางด้านการตลาด ในต่างประเทศทั้งหมดอย่างเด็ดขาด โดยเข้าไปลงทุนทางด้านอสังหาริมทรัพย์ เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์และปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิต รวมทั้งทรัพย์สินถาวรที่มีอายุการใช้งานนาน และเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการลงทุน ณ ประเทศอื่น วิธีการเช่นนี้จะทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินงานได้เต็มที่ สำนักงานใหญ่ในประเทศที่เป็นต้นกำเนิดตั้งอยู่ ได้วางนโยบายไว้อย่างสมบูรณ์แบบที่สุด อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ควรพิจารณาก็คือ ความเป็นไปได้ของกิจการที่จะสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในดินแดนอื่นที่ตนเองอาจไม่คุ้นเคยสภาพแวดล้อม ทำให้เสี่ยงเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ของประเทศนั้นๆ ที่กิจการเข้าไปตั้งอยู่ก็อาจไม่สนับสนุนและสร้างกำแพงกีดกันทางธุรกิจไว้

2.2.2 ขนาดของสินทรัพย์ลงทุนตามขนาดอุตสาหกรรม การจำแนกขนาดของอุตสาหกรรมที่นิยม จะวัดด้วยเกณฑ์ที่สำคัญ 4 ประการคือ ขนาดการจ้างงาน สินทรัพย์ถาวร ทุนจดทะเบียน และ ยอดขาย ซึ่งในบางประเทศ จะใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งเป็นเครื่องมือวัดเพียงเกณฑ์เดียวและ บางประเทศอาจจะใช้ประกอบกันหลายๆ เกณฑ์

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

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของเครื่องใช้เกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการวัดขนาดของอุตสาหกรรม

เกณฑ์ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
ขนาดการจ้างงาน	-ง่ายในการจัด -สามารถใช้เกณฑ์เป็นเวลานาน	-ไม่สามารถจำแนกประเภท อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานมากหรือใช้ ทุนมาก
สินทรัพย์ถาวรสุทธิ	-ง่ายในการจำแนกอุตสาหกรรม ที่ใช้ทุนมากหรือน้อย	-ต้องคำนึงถึงภาวะเงินเฟ้อ -ตัวเลขที่ได้มาเชื่อถือได้ยาก
ทุนจดทะเบียน	-ง่ายในการจัดเก็บ -สามารถใช้ต่อเนื่องกันเป็น เวลานาน	-ไม่ได้สะท้อนการประกอบการจริง
ยอดขาย		-จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอยู่เสมอ -ไม่สามารถใช้เกณฑ์เดียวกับ

ที่มา: สมชัย ตันติชนวัฒน์, 2542 : 26

สำหรับคำจำกัดความของขนาดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินการลงทุน จากการประชุมสัมมนาระดับนานาชาติ เรื่อง “การดำเนินการในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” ที่ประเทศญี่ปุ่น ทั้งในภาคการผลิต ภาคการค้าและภาคการบริการในปี 2542 จึงมีคำจำกัดความใหม่ (Suranart Khamanarong, 2000: 35) ดังนี้

ภาคการผลิต

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุนเกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานเกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

ภาคการบริการ

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานเกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 200 ล้านบาท หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 200 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท

หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

ภาคการขายส่ง

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน เกิน 100 ล้านบาท
หรือมีการจ้างงานเกิน 100 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 100 ล้านบาท
หรือมีการจ้างงานไม่เกิน 50 คนขึ้นไป

อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าทรัพย์สินการลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท
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

2.2.3 ลักษณะประเภทของการผลิต

กัตัญญุ หิริญญสมบุรณฺ (2545: 9-10) ได้จำแนกระบบการผลิตตามลักษณะเฉพาะของ
ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

2.2.3.1 การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Made-to-Order) เป็นการผลิตที่คุณลักษณะของ
ผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย การเตรียมการผลิตและวัตถุดิบที่
ต้องการใช้ ตลอดจนกระบวนการผลิต จึงไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่
ใช้ต้องเป็นแบบเอกประสงค์และผู้ผลิตต้องมีความสามารถและความชำนาญหลายอย่าง เพื่อทำ
การผลิตสิ่งที่ลูกค้าต้องการได้ ตัวอย่างของการผลิตตามคำสั่งซื้อ ได้แก่ การตัดเย็บชุดวิวาร์ การรับ
สร้างบ้านบนที่ดินของลูกค้า การทำผม ฯลฯ

2.2.3.2 การผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made-to-Stock) เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มี
คุณลักษณะเป็นมาตรฐานเดียวกัน ตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายส่วนใหญ่ การจัดหา
วัตถุดิบและการเตรียมกระบวนการผลิตสามารถทำได้ล่วงหน้า เครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นเครื่องมือ
เฉพาะงานและผู้ผลิตจะถูกอบรมมา เพื่อทำงานตามหน้าที่เฉพาะอย่าง ตัวอย่างของการผลิตเพื่อ
รอจำหน่าย ได้แก่ การผลิตสบู่ การผลิตรถยนต์ การผลิตเสื้อผ้าเครื่องแบบนักเรียน ฯลฯ

2.2.3.3 การผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ (Assembly-to-Order) เป็นการผลิตชิ้นส่วนที่จะประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปได้หลายชนิด ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้จะมีลักษณะแยกออกเป็นส่วนตัวเฉพาะหรือ โมดูล (Module) โดยผลิตโมดูลรอไว้ก่อน เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า จึงทำการประกอบโมดูลให้เป็นสินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ จึงนับได้ว่าการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อได้นำเอาลักษณะของการผลิตเพื่อรอจำหน่าย ซึ่งมีการผลิตชิ้นส่วนเป็นโมดูลมาตรฐานที่ใช้ประกอบเป็นสินค้าหลายชนิดรอไว้มาผสมเข้ากับลักษณะของการผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งนำโมดูลมาประกอบและแต่งเติมรายละเอียดให้สินค้าสำเร็จรูปมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะรายตัวอย่างการผลิต เพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้แก่ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายรุ่นที่มีการใช้อะไหล่เหมือนกัน

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับระเบียบ ELV

2.3.1 ข้อมูลมาตรฐาน ELV ในประเทศต่าง ๆ

1 สหภาพยุโรป หรือ European Union (EU)

กลุ่มประเทศในยุโรปถือเป็นตลาดสินค้าที่ใหญ่และสำคัญแห่งหนึ่งของโลก และปัจจุบันกลุ่มประเทศในยุโรปได้มีการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งประเทศในกลุ่มนี้เป็นประเทศที่มีขนาดเล็กทำให้พื้นที่ไม่มากในการรองรับของเสีย อีกพบว่าปริมาณของเสียที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยในปี ค.ศ. 1995 – 2000 ยุโรปมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ 10% แต่มีของเสียเพิ่มขึ้นถึง 15% โดยที่ 20% ของของเสียเป็นของเสียที่ถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ ได้แก่บรรจุภัณฑ์ ซากผลิตภัณฑ์ และสินค้าที่ใช้อุปโภค บริโภค ด้วยเหตุนี้ กลุ่มประเทศในยุโรป จึงกำหนดกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียและซากผลิตภัณฑ์ขึ้นหลายประการ ที่ประกาศใช้แล้วเช่น

Directive on End-of-Life Vehicles (ELV) ว่าด้วยเรื่องซากผลิตภัณฑ์ยานยนต์

Directive on Packaging and Packaging Waste ว่าด้วยเรื่องบรรจุภัณฑ์และซากบรรจุภัณฑ์

Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) ว่าด้วยเรื่องซากสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงมาตรฐาน ELV เท่านั้น

สหภาพยุโรปมีขยะจากยานยนต์ที่หมดอายุปีละกว่า 9 ล้านตัน ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต้องมีมาตรการแก้ไขโดยเร่งด่วนกว่า 90% ของชิ้นส่วน/วัสดุในขยะยานยนต์ที่ถูกนำมาทิ้งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ อย่างไรก็ตาม การจะนำวัสดุกลับคืน จากขยะในสัดส่วนที่สูงระดับนี้ได้โดยไม่ก่อภาระให้กับสิ่งแวดล้อม และกำหนดกลไกที่เอื้อต่อการบริหารจัดการซากอย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

โดยในวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2543 ELV Directive หรือระเบียบ ELV ได้ถูกประกาศใช้เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อยานยนต์หมดอายุการใช้งาน และให้ผู้ผลิตเป็นผู้รับผิดชอบที่จะจัดให้มีระบบเก็บคืนซากรถยนต์ของตนเอง โดยไม่เป็นภาระแก่ผู้บริโภคและท้องถิ่น โดยให้ประเทศสมาชิกใน EU นำไปประกาศเป็นกฎหมายของประเทศภายในเดือน เมษายน พ.ศ. 2545

ระเบียบ ELV หรือ End-of-Life Vehicles เป็นระเบียบของสหภาพยุโรป (Directive 2000/53/EC) ที่ประกาศอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2543 และมีผลบังคับใช้ไปแล้วตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2546 ระเบียบนี้วางมาตรการเพื่อลดของเสียจากยานยนต์ โดยบังคับให้มีการบำบัดซากยานยนต์อย่างถูกวิธีและให้นำชิ้นส่วน/วัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ ให้ได้ตามสัดส่วนที่กำหนดและเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมในทุกธุรกิจในวัฏจักรชีวิตของยานยนต์โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บำบัดซากยานยนต์ ระเบียบ ELV ใช้หลักการผู้ผลิตต้องเป็นผู้รับผิดชอบ (Producer Responsibility) ซึ่งโดยภาพรวมแล้วระเบียบ ELV ส่งผลต่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ใน 3 เรื่องใหญ่ดังนี้

1) ค่าใช้จ่ายในการกำจัดซาก : ผู้ผลิตต้องรับภาระค่าใช้จ่าย "ส่วนใหญ่" ในการเก็บคืนซากยานยนต์ที่นำเข้ตลาดก่อน กรกฎาคม 2545 และภาระค่าใช้จ่ายทั้งหมดสำหรับซากยานยนต์ที่เกิดขึ้นหลังปี พ.ศ. 2550 ไม่ว่าจะผ่านกระบวนการบริการ/การซ่อมแซม การตกแต่งเพิ่มเติม หรือมีการเปลี่ยนชิ้นส่วน/อะไหล่ในระหว่างการใช้งาน มาอย่างไรก็ตาม

2) เป้าหมายการรีไซเคิล การใช้ซ้ำ การคืนทรัพยากรกลับ มีดังนี้ :

สัดส่วนการใช้ซ้ำ/การคืนทรัพยากรคืนไม่ต่ำกว่า 85% โดยน้ำหนักและการใช้ซ้ำ/การรีไซเคิลไม่ต่ำกว่า 80% โดยน้ำหนัก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549

สัดส่วนการใช้ซ้ำ/การคืนทรัพยากรคืนไม่ต่ำกว่า 95% โดยน้ำหนักและการใช้ซ้ำ/การรีไซเคิลไม่ต่ำกว่า 85% โดยน้ำหนัก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549

3) การห้ามใช้สารโลหะหนัก 6 ชนิด : ยานยนต์และอะไหล่สำหรับยานยนต์ที่นำเข้ตลาดหลัง 1 กรกฎาคม 2546 ต้องปราศจาก ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) และ โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr-VI) โพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิล (PBB) และ โพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิล-อีเทอร์ (PBDE) ไม่ว่าจะอยู่ในรูปใด ยกเว้นการใช้งานเฉพาะบางอย่างที่ระบุให้เป็นข้อยกเว้น

โดยระเบียบ ELV ใช้เงื่อนไขตามมาตรา 175 ของสนธิสัญญาจัดตั้งสหภาพยุโรป ซึ่งให้อำนาจประเทศสมาชิกดำเนินการเพื่อออกกฎหมายในประเทศเอง โดยประเทศสมาชิกสามารถออกข้อบังคับในประเทศที่เข้มงวดกว่าที่กำหนดในระเบียบ ELV ได้แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการค้าเสรีทั่วสหภาพ

2 ประเภทยานยนต์ที่ระเบียบ ELV ครอบคลุม

ระเบียบ ELV ครอบคลุมเฉพาะรถใหม่และรถที่หมดอายุซึ่งรวมถึงชิ้นส่วนและวัสดุที่ใช้ในรถที่ถูกควบคุมได้แก่:

- รถในพิกัด M1:รถยนต์นั่งส่วนบุคคลตั้งแต่ 4 ล้อขึ้นไป มีที่นั่งไม่เกิน 8 ที่ (ไม่รวมที่นั่งคนขับ)
- รถในพิกัด N1:รถยนต์ตั้งแต่ 4 ล้อขึ้นไป ใช้สำหรับบรรทุกสัมภาระ ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 3.5 ตัน
- รถยนต์สามล้อ แต่ไม่รวมจักรยานยนต์สามล้อ (ควบคุมเฉพาะการเก็บรวบรวมและการบำบัดซาก)
- รถที่ใช้ในกิจพิเศษ เช่น รถคาราวาน และ รถพยาบาล เป็นต้น (ไม่ควบคุมในเรื่องการรีไซเคิล)

ระเบียบ ELV ไม่ครอบคลุมรถโบราณ ซึ่งเป็นรถที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ หรือรถที่มีค่านักสะสม หรือสำหรับพิพิธภัณฑ์

2.3.2 ข้อกำหนดตามระเบียบ ELV

ระเบียบ ELV มีข้อกำหนดหลัก 6 ด้านได้แก่ การป้องกันการก่อของเสีย การเก็บคืนซากยานยนต์ การบำบัดซาก เป้าหมายการใช้ซ้ำและการนำทรัพยากรกลับคืน (Reuse and Recovery) การทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์บนชิ้นส่วน และการให้ข้อมูลและการรายงาน

1. มาตรการป้องกันการก่อของเสีย (Waste Prevention)

ผู้ผลิตจะต้องจำกัดการใช้สารอันตรายในยานยนต์ใหม่เพื่อลดการปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม ช่วยให้รีไซเคิลชิ้นส่วน/วัสดุได้สะดวกและปลอดภัยยิ่งขึ้น และลดความจำเป็นในการทิ้งของเสียอันตราย

พิจารณาการออกแบบและผลิตยานยนต์ใหม่ที่เอื้อต่อการแยกชิ้นส่วน การใช้ซ้ำ การนำทรัพยากรกลับคืน และ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรีไซเคิล ยานยนต์และ ชิ้นส่วน/วัสดุจากซากยานยนต์

พิจารณาการออกแบบและการดำเนินการเพิ่มปริมาณการใช้วัสดุรีไซเคิลในยานยนต์และสินค้าอื่น เพื่อสร้างตลาดให้กับธุรกิจการรีไซเคิล

ยานยนต์และอะไหล่สำหรับยานยนต์ที่นำเข้าตลาดหลัง 1 กรกฎาคม 2546 ต้องปราศจากตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) และ โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr-VI) ไม่ว่าจะอยู่ในรูปใด ยกเว้นการใช้งานเฉพาะบางอย่างที่ระบุให้เป็นข้อยกเว้น

2. กลไกการเก็บคืนซากยานยนต์(Collection) : ประเทศสมาชิกต้องดำเนินการเพื่อ

มีผู้ประกอบการและระบบรองรับการจัดเก็บและการขนส่ง ELV และชิ้นส่วน ไปยังสถานบำบัด โดยผู้ผลิตต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น และต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายจากผู้ถือครองรายสุดท้าย ยกเว้นกรณีที่ซากฯ ขาดชิ้นส่วนสำคัญ หรือมีของเสียใส่เพิ่ม

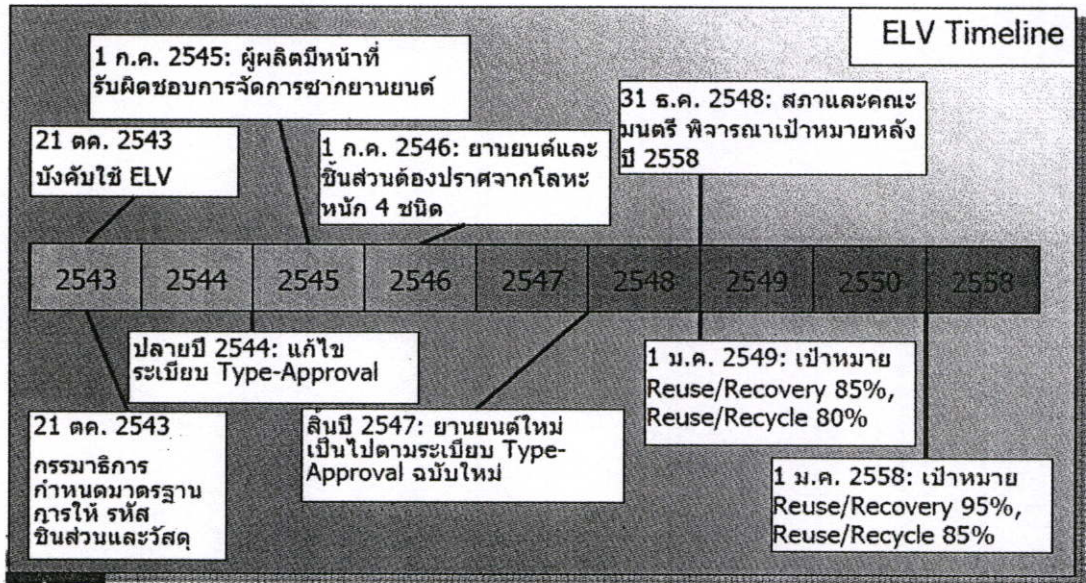
จัดระบบการออก "ใบรับรองการทำลาย (Certification of Destruction: CoD)" ให้กับผู้ถือครองรายสุดท้าย เพื่อใช้เป็นหลักฐานสำคัญประกอบการลงทะเบียน

3. การบำบัดซาก (Treatment)

สถานที่ และการดำเนินการเกี่ยวกับ การเก็บรักษาและการบำบัดซากยานยนต์ ต้องได้ตามมาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดในเอกสารแนบ 1 ของระเบียบ ELV

การบำบัดซาก ทำโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเท่านั้น

4. การใช้ซ้ำและนำทรัพยากรกลับคืน (Reuse and Recovery) ได้แก่ การใช้ซ้ำและการนำกลับคืน โดยมีการกำหนดเป้าหมายในสัดส่วนน้ำหนักต่อยานยนต์ดังนี้



รูปที่ 2.1 แสดงระเบียบ ELV (End-of-Life Vehicle)

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2549)

ตารางที่ 2.2 แสดงการใช้ซ้ำและการนำทรัพยากรกลับคืน

เวลาที่กำหนด	Reuse/Recovery (% โดยน้ำหนัก)	Reuse/Recycle (% โดยน้ำหนัก)
ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549	≥ 85%	≥ 80%
ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558	≥ 95%	≥ 85%
ยานยนต์ที่ผลิตก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2523	≥ 75%	≥ 70%

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2549)

ยานยนต์ใหม่ที่จะนำเข้าสู่ตลาดสหภาพยุโรป จะมีการตรวจสอบสัดส่วนการใช้ซ้ำและการนำทรัพยากรกลับคืนในขั้นตอนการอนุมัติชนิด (Type-approval) ซึ่ง EU จะทำการแก้ไขระเบียบการอนุมัติชนิดระเบียบ 70/156/EEC) เพื่อเพิ่มขั้นตอนการแสดงสัดส่วนดังกล่าวต่อไป (ปัจจุบันสภาและ คณะมนตรียุโรป กำลังพิจารณาร่างข้อเสนอของคณะกรรมการ (COM (2004) 162 final))

5.การใช้รหัสมาตรฐานและข้อมูลการถอดชิ้นส่วน(Coding Standards/Dismantling

Information) ผู้ผลิตยานยนต์ร่วมกับผู้ผลิตชิ้นส่วนต้องบ่งชี้วัสดุ โดยใช้รหัสตามมาตรฐาน ISO เพื่อช่วยให้สามารถแยกประเภทชิ้นส่วนจากซากได้ง่ายขึ้น โดย

ชิ้นส่วนและวัสดุประเภทพลาสติกที่มีน้ำหนักเกิน 100 กรัม ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 1043-1, ISO 1043-2, ISO 11469

ชิ้นส่วนและวัสดุประเภทยาง (Elastomer) ที่มีน้ำหนักเกิน 200 กรัม ยกเว้นยางรถยนต์ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 1629

อนุญาตให้ใช้ ' [' และ '] ' แทนสัญลักษณ์ '<' และ '>' ที่ใช้ในมาตรฐาน ISO ได้

6. การรายงานและการให้ข้อมูล (Reporting and Information)

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องต้องให้ข้อมูลที่จำเป็นแก่ประเทศสมาชิกเพื่อเป็นข้อมูลประกอบ รายงานผลการดำเนินการเพื่อส่งให้ EU ทุก 3 ปี

ข้อมูลสำคัญที่ประเทศสมาชิกต้องการ ได้แก่

การเปลี่ยนการออกแบบเพื่อให้สามารถดึงทรัพยากรกลับคืนได้ง่ายขึ้น

วิธีการบำบัดซากยานยนต์อย่างถูกต้องตามหลักสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาและแนวทางการใช้ชิ้นส่วนซ้ำและการรีไซเคิลซากยานยนต์ อย่างคุ้มค่า

นอกจากนี้ ผู้ผลิตมีหน้าที่ต้องให้ข้อมูลเหล่านี้แก่ผู้ที่คิดจะซื้อรถ และต้องรวมข้อมูลเหล่านี้ในเอกสารสนับสนุนการขายที่ใช้ในการทำตลาดรถยนต์รุ่นใหม่

2.3.3 การพิจารณาสารต้องห้ามและรายการวัสดุและชิ้นส่วนที่ยกเว้นในชิ้นส่วนรถยนต์ ของระเบียบ ELV กำหนดหลักเกณฑ์ดังนี้

-ยอมให้มี ตะกั่ว ปรอท และโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ปนเปื้อนได้ไม่เกิน 0.1% (1,000ppm) โดยน้ำหนัก วัสดุเนื้อเดียวกัน (Homogeneous materials) และยอมให้มี แคดเมียม ได้ไม่เกิน 0.01% (100ppm) โดยน้ำหนัก วัสดุเนื้อเดียวกัน โดยสารเหล่านี้ ไม่ได้ถูกใส่โดยเจตนา

-ยอมรับค่าความเข้มข้น ตะกั่วในอลูมิเนียม ที่มีอยู่โดยไม่เจตนา สูงสุด 0.4% โดยน้ำหนัก

-ยอมรับค่าความเข้มข้น ตะกั่วในทองแดง ที่มีวัสดุประสงค์เพื่อเป็นสารเสียดทาน (friction materials) ในผ้าเบรก (brake linings) ที่มีอยู่โดยไม่เจตนา สูงสุด 0.4% โดย น้ำหนัก จนถึง วันที่ 1 ก.ค. 2550 (2007)

-ยอมให้มีการใช้ซ้ำชิ้นส่วนของยานยนต์ที่มีอยู่ในตลาดอยู่แล้ว ณ วันหมดเขตการยกเว้น โดยไม่มีขีดจำกัด (เนื่องจากมาตรา 4(2)(a) ไม่ครอบคลุมประเด็นนี้)

ให้ยกเว้นอะไหล่ที่นำเข้ตลาดหลัง 1 ก.ค. 2546 ที่ใช้สำหรับรถยนต์ ที่นำเข้ตลาดก่อน 1 ก.ค. 2546 จากการปฏิบัติตามมาตรา 4(2)(a) โดยข้อยกเว้นนี้ไม่ใช้กับ ถ่วงล้อ แปร่งถ่านสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า และ Brake linings เนื่องจากชิ้นส่วนเหล่านี้ถูกกำหนดไว้ในหัวข้อเฉพาะแล้ว

2.3.4 รายการวัสดุและชิ้นส่วนที่ยกเว้น

ตามมติคณะกรรมาธิการฯ ที่ 2005/673/EC วันที่ 20 กันยายน 2548 (ใช้โดยไม่ขัดกับ และ มติคณะกรรมาธิการฯ ที่ 2005/438/EC)

ตารางที่ 2.3 แสดงรายการวัสดุและชิ้นส่วนที่ยกเว้น

วัสดุและชิ้นส่วน	ขอบเขตและวันสิ้นสุดการยกเว้น	ต้องติดป้าย หรือทำ ให้บ่งชี้ได้ตาม มาตรา 4(2)(b)(iv)
ตะกั่วสำหรับเป็นสารอัลลอย		
1. เหล็กสำหรับงาน Machining และเหล็กกล้าวไนซ์ ที่มีตะกั่วไม่เกิน 0.35% โดยน้ำหนัก		
2(a). อลูมิเนียมสำหรับงาน Machining ที่มีตะกั่วไม่เกิน 1.5% โดยน้ำหนัก	1 ก.ค. 2008	
2(b). อลูมิเนียมสำหรับงาน Machining ที่มีตะกั่วไม่เกิน 0.4% โดยน้ำหนัก		
3. ทองแดงอัลลอยที่มีตะกั่วไม่เกิน 4%		
4. Bearing-shells และบุชที่ทำจากบรอนซ์ตะกั่ว (Lead-bronze)	1 ก.ค. 2008	
ตะกั่วและสารประกอบตะกั่ว		
5. แบตเตอรี่		X
6. ตัวหน่วงการสะเทือน (Vibration damper)		X
7(a). สาร Vulcanized agent และสารเพิ่มความเสถียร (Stabilizer) สำหรับยาง (Elastomer) สำหรับงานขนถ่ายของเหลวและการขับเคลื่อน (Powertrain) ที่มีตะกั่วผสมไม่เกิน 0.5% โดยน้ำหนัก	1 ก.ค. 2006	
7(b). Bonding agent สำหรับยาง (Elastomer) ในงานการขับเคลื่อนที่มีตะกั่วไม่เกิน 0.5% โดยน้ำหนัก		
8. สารบัดกรีในแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้งานอื่น		X(i)
9. ทองแดงใน Brake linings ที่มีตะกั่วเกิน 0.4% โดยน้ำหนัก	1 ก.ค. 2007	
10. บ่าวาล์ว (Valve seats)	เครื่องยนต์ที่อนุมัติชนิดก่อนวันที่ 1 ก.ค. 2003: 1 ก.ค. 2007	

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

11. ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีตะกั่วในแก้ว หรือ เซรามิกส์ ยกเว้นแก้วในหลอดไฟ และสารเคลือบหัวเทียน		X(ii) (สำหรับชิ้นส่วนที่ไม่ใช่ Piezo ในเครื่องยนต์)
12. Pyrotechnic initiators	เครื่องยนต์ที่อนุมัติชนิดก่อนวันที่ 1 ก.ค. 2006 และอะไหล่ทดแทน สำหรับยานยนต์เหล่านั้น	
โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์		
13(a). การเคลือบเพื่อป้องกันการกัดกร่อน	1 ก.ค. 2007	
13(b). การเคลือบเพื่อป้องกันการกัดกร่อนที่เกี่ยวข้องกับชุดน็อต และ โบลท์สำหรับงานตัวถัง (Chassis application)	1 ก.ค. 2008	
14. ตู้เย็นแบบดูดซับ(Absorption refrigerators) ในรถคาราวาน (Motorcaravans)		X
ปรอท		
15. หลอด Discharge และจอแสดงผลเครื่องมือ (Instrument panel displays)		
แคดเมียม		
16. Thick film pastes	1 ก.ค. 2006	
17. แบตเตอรี่สำหรับรถไฟฟ้า	หลังจากวันที่ 31 ธ.ค. 2008 การนำ NiCd แบตเตอรี่เข้าตลาดจะอนุญาตเฉพาะเพื่อเป็นอะไหล่สำหรับรถที่นำเข้าตลาดก่อนวันที่กำหนดนี้	X
18. ชิ้นส่วนทางแสง (Optical components) ในชุดวัสดุฐานแก้วที่ใช้ในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ (Driver assistance system)	1 ก.ค. 2007	X

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2549)

(i) แยกทำลาย หาก (เมื่อนับรวมกับรายการที่ 11 แล้ว) เกินเกณฑ์เฉลี่ย 60 กรัมต่อคัน สำหรับการใช้งานในหัวข้อนี้ ไม่นับชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ได้ติดตั้ง โดยผู้ผลิตในสายการผลิต

(ii) แยกทำลายหาก (เมื่อนับรวมกับรายการที่ 8) เกินเกณฑ์เฉลี่ย 60 กรัมต่อคัน สำหรับการใช้งานในหัวข้อนี้ ไม่นับชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ไม่ได้ติดตั้ง โดยผู้ผลิตในสายการผลิต

หมายเหตุ :

1) ยอมรับค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.1% โดยน้ำหนักและในวัสดุที่สม่ำเสมอ (Homogeneous materials) สำหรับ ตะกั่ว โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ และปรอท และ 0.01% โดยน้ำหนักวัสดุที่สม่ำเสมอสำหรับแคดเมียม

2) ยอมให้มีการใช้ซ้ำชิ้นส่วนของยานยนต์ที่อยู่ในตลาดอยู่แล้ว ณ วันหมดเขตการยกเว้น โดยไม่มีขีดจำกัด เนื่องจากมาตรา 4(2)(a) ไม่ครอบคลุมประเด็นนี้

2.3.5 มาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสารต้องห้าม

นอกเหนือจากสารอันตราย 6 ชนิดตามระเบียบ ELV แล้ว ที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ควรให้ความสนใจ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงรายการสารอันตรายที่กฎหมายห้ามใช้ และ/หรือ ควบคุมการใช้งาน

สารต้องห้าม	กฎหมาย/กฎระเบียบ	ตัวอย่างการใช้งาน
Asbestos	ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (1999/77/EC) เรื่อง การวางตลาดและการใช้สารอันตราย	ผ้าเบรก, ฉนวน, สารเติมเต็ม (Filler), ฟงขัด (Abrasive), เม็ดสี, สี, สีแป้ง (Talc) และ วัสดุกันความร้อน
สีเอโซ Azocolourants และ Azodynes	ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (2002/61/EC; 2003/03/EEC) เรื่องการวางตลาดและการใช้สารอันตราย	เม็ดสี, สีย้อม
แคดเมียม และสารประกอบแคดเมียม	ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (91/338/EEC; 91/157/EEC; 93/86/EEC) เรื่องการวางตลาดและการใช้สารอันตราย ระเบียบ 2002/95/EC (ระเบียบ RoHS) ระเบียบ 2000/53/EC (ระเบียบ ELV) ระเบียบ 94/62/EEC (ระเบียบ บรรจุกัมภ์) กฎหมาย บรรจุกัมภ์ ใน 17 รัฐในสหรัฐอเมริกา	เม็ดสี, งานเคลือบผิวป้องกันการกัดกร่อน, วัสดุไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, วัสดุเชิงแสง, Stabilizer, งานชุบผิวโลหะ, เม็ดสีสำหรับเรซิน, สารเรืองแสง, ขั้วไฟฟ้า, สารบัดกรี, หน้าสัมผัสทางไฟฟ้า, จุดสัมผัสทางไฟฟ้า, งานชุบสังกะสี (ชุบซิงค์), สารเพิ่พีวีซี
โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ และสารประกอบโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์	ระเบียบ 2002/95/EC (ระเบียบ RoHS) ระเบียบ 2000/53/EC (ระเบียบ ELV) ระเบียบ 94/62/EEC (ระเบียบ บรรจุกัมภ์) กฎหมาย บรรจุกัมภ์ ใน 17 รัฐในสหรัฐอเมริกา	เม็ดสี, สี, หมึกพิมพ์, ตะคะลิสต์, งานชุบผิวโลหะ, งานเคลือบผิวป้องกันการกัดกร่อน, สีย้อม, Paint dryer, งานปรับผิวหน้าวัสดุ, งานทำโครเมท, สารเพิ่มแรงยึดเกาะของสี, การป้องกันการกัด

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

<p>ตะกั่วและสารประกอบ ตะกั่ว</p>	<p>ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (86/677/EEC; 91/157/EEC; 93/86/EEC) เรื่องการวางตลาด และการใช้สารอันตราย ระเบียบ 2002/95/EC (ระเบียบ RoHS) ระเบียบ 2000/53/EC (ระเบียบ ELV) ระเบียบ 94/62/EEC (ระเบียบ บรรจุกัมมันต์) กฎหมาย บรรจุกัมมันต์ ใน 17 รัฐในสหรัฐอเมริกา California Proposition 65</p>	<p>สารทำให้ยางแข็งตัว, เม็ดสี, สี, การหล่อลื่น, สารเพิ่มความ เสถียรในพลาสติก, วัสดุ สำหรับ ทำแบตเตอรี่, อัลลอย สำหรับงานกลึง, Free-cutting steels, วัสดุงานแสง, ฉากป้องกันรังสีเอ็กซ์ (X-Ray) ในแก้ว จอภาพ CRT, วัสดุบัดกรีทาง ไฟฟ้า, วัสดุบัดกรีทางกล, Curing agent, vulcanizing agent, แม่เหล็กไฟฟ้า (เฟอร์ โรอิเล็กทริก), Resin stabilizer, งานชุบผิวโลหะ, อัลลอยโลหะ , สารเติมแต่งเรซิน</p>
<p>ปรอทและสารประกอบ ปรอท</p>	<p>ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (86/677/EEC; 91/157/EEC; 93/86/EEC) เรื่องการวางตลาด และการใช้สารอันตราย ระเบียบ 2002/95/EC (ระเบียบ RoHS) ระเบียบ 2000/53/EC (ระเบียบ ELV) ระเบียบ 94/62/EEC (ระเบียบ บรรจุกัมมันต์) กฎหมาย บรรจุกัมมันต์ ใน 17 รัฐในสหรัฐอเมริกา New England Mercury-Containing Product Legislation (เวอร์มอนต์ นิวแฮมป์เชียร์ แมริแลนด์ และ เมน)</p>	<p>หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์, เม็ด สี, ป้องกันการกัดกร่อน, สวิตช์, สารเรืองแสง ประสิทธิภาพสูง, สารป้องกัน แบคทีเรีย สร้างจุดสัมผัสทาง ไฟฟ้า</p>
<p>คาร์บอนเตตระคลอไรด์, 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน สาร ทำลายชั้นโอโซน (Ozone Depleting Substances):</p>	<p>กฎหมายป้องกันการทำลายชั้นโอโซนของญี่ปุ่น พิธีสาร มอนทรีออล มาตรา 611 ใน พรบ. อากาศ (Clean Air Act) ฉบับปี 1990 ของสหรัฐอเมริกา</p>	<p>สารทำความเย็น, สารทำโฟม (Foaming agent), สารดับเพลิง , สารล้างสารละลาย</p>
<p>ได้แก่ สารในกลุ่ม คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ไฮโดรโบรโมฟลูออโร คาร์บอน (HBFC) ไฮโดรคลอโรฟลูออโร คาร์บอน (HCFC)</p>	<p>ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (94/60/EEC; 97/64/EEC) เรื่องการวางตลาดและการใช้สาร อันตราย กฎ EU ที่ 2037/2000, 2038/2000, และ 2039/2000 เรื่อง สารทำลายชั้นโอโซน</p>	

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ฮาลอน (1,1,1-TCA)โบรโมคลอโร มีเทน โพลีโบรมิเนท-ไบฟีนิล (PBB)	กฎหมายเยอรมัน เรื่องไดออกซิน ระเบียบ 2002/95/EC (ระเบียบ RoHS)	สารหน่วงการติดไฟ
โพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิล อีเทอร์ (PBDE)	กฎหมายเยอรมัน เรื่องไดออกซินระเบียบ 2002/95/EC (ระเบียบ RoHS) ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC (2003/11/EC) เรื่อง การวางตลาดและการใช้สารอันตรายกฎหมาย สหรัฐ (รัฐ ฮาวาย และเมน)	สารหน่วงการติดไฟ
โพลีคลอริเนท-ไบฟีนิล (PCB), โพลีคลอริเนท-เทอร์ฟีนิล (PCT), โมโนเมทิลเตตระคลอโร ไดฟีนิลมีเทน, โมโนเมทิล ไดคลอโร ไดฟีนิลมีเทน โมโนเมทิลไดโบรโมไดฟี นิลมีเทน (DBBT)	ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC เรื่องการวางตลาด และการใช้สารอันตราย	น้ำมันฉนวน, น้ำมันหล่อลื่น, ตัวกลางฉนวนไฟฟ้า, สารละลาย, และสารอิเล็กทรอนิกส์
โพลีคลอริเนท-แนบธาลิน (PCN),	กฎหมายควบคุมสารเคมี ประเทศญี่ปุ่น หมายเลขปี 1973 (สารเคมีอันตราย Class 1) 117	สารหล่อลื่น, สี, สารเพิ่มความ เสถียร(ทางไฟฟ้า, ทนการติด ไฟ, กันน้ำ) ฉนวน, สารหน่วง การติดไฟ
สารกัมมันตรังสี	กฎหมายแหล่งวัสดุนิวเคลียร์, วัสดุเชื้อเพลิง นิวเคลียร์ และเตาปฏิกรณ์ปรมาณู	สารเสริมสมบัติทางแสง (ขอเรียน)
Short-chain Chlorinated Paraffins	ระเบียบ EU ที่ 76/769/EEC เรื่องการวางตลาด และการใช้สารอันตราย (2002/45/EC)	สารก่อกพลาสต์ิกสำหรับ พีวีซี, สารหน่วงการติดไฟ
ไตรบิวทิลทิน (TBT)	กฎหมายควบคุมสารเคมี ประเทศญี่ปุ่น	สารเพิ่มความเสถียร, การแอน
ไตรฟีนิลทิน (TPT)	หมายเลขปี 1973 (สารเคมีอันตราย Class 2) 117	ไดออกซิเดนท์, สารต้านแบค ทีเรียและเชื้อรา, สารระงับ กลิ่น, สารฆ่าเชื้อโรคและสี
ไตรบิวทิลทินออกไซด์ (TBTO)	กฎหมายควบคุมสารเคมี ประเทศญี่ปุ่น หมายเลขปี 1973 (สารเคมีอันตราย Class 1) 117	สารฆ่าเชื้อโรค, ด้านเชื้อรา, สี, เม็ดสี, กันเปื้อน, ทำความเย็น, สารทำโฟม, สารดับเพลิง, น้ำยาล้างสารละลาย

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2549)

2.3.6 สารต้องห้ามที่มีแนวโน้มถูกหยิบยกขึ้นมาพิจารณาห้ามใช้ในชิ้นส่วนรถยนต์ในอนาคต

รายการสารอันตรายที่ใช้ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่กำลังถูกเพ่งเล็ง เนื่องจากเป็นสารที่อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้หากยังมีการใช้ในปริมาณมาก และไม่สามารถควบคุมได้จนอาจนำไปสู่การออกกฎหมายเพื่อควบคุมการใช้งานในอนาคตได้

ตารางที่ 2.5 แสดงรายการสารอันตรายที่ถูกเพ่งเล็ง

สารที่ถูกเพ่งเล็ง*	ตัวอย่างการใช้งาน
แอนติโมนี และสารประกอบแอนติโมนี	เม็ดสี, สี, อะคริลิก, สารบัดกรีไร้ตะกั่ว, สารเพิ่มความเสถียร, สารหน่วงการติดไฟ
เบอริลเลียม และสารประกอบเบอริลเลียม	เซรามิกส์, โลหะอัลลอย, อัลลอย ทองแดง-เบอริลเลียมสำหรับสปริงคุณภาพดี, precipitation hardening alloy, สารบัดกรี
อาร์เซนิก และสารประกอบอาร์เซนิก	เม็ดสี, สี, สีย้อม, สารต้านฟองอากาศในแก้ว, แผ่นฐาน (GaAs) สำหรับ IC ความเร็วสูง, สารหน่วงการติดไฟ
บิสมัทและสารประกอบบิสมัท	สารบัดกรีไร้ตะกั่ว
สารหน่วงการติดไฟที่มีโบรมีน (นอกเหนือจาก PBB หรือ PBDE)	สารหน่วงการติดไฟ
นิกเกิล	สารปรับสภาพผิว งานชุบนิกเกิล
พธาเลท (Phthalates)	Plasticizer, สีย้อม, เม็ดสี, สี, หมึกพิมพ์, กาว, สารหล่อลื่น
เซลีนเนียมและสารประกอบเซลีนเนียม	เซลล์รับแสง, เม็ดสี, หมึกพิมพ์, อะคริลิก, Oxidizer
พีวีซี	ฉนวน พลาสติกใสทนสารเคมี

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2549)

หมายเหตุ : (*) สารที่ถูกเพ่งเล็ง เป็นสารที่เป็นอันตราย หากยังมีการใช้ในปริมาณมากและไม่สามารถควบคุมได้ อาจจำเป็นต้องออกกฎหมายเพื่อควบคุมการใช้งานในอนาคต

2.4 การตรวจสอบปริมาณสารต้องห้ามและเครื่องมือการทดสอบตามระเบียบ ELV

2.4.1 การตรวจสอบปริมาณสารต้องห้าม

ระเบียบ ELV ไม่ได้กำหนดวิธีการตรวจสอบ แต่ให้อำนาจประเทศสมาชิกเป็นผู้ออกระเบียบเพื่อตรวจสอบเอง โดยทั่วไปยานยนต์และชิ้นส่วนที่จะวางตลาดได้ ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบชนิด (Type-approval) ในขั้นตอนนี้ผู้ประเมินสามารถตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบและการควบคุมปริมาณสารปนเปื้อนในชิ้นส่วน/วัสดุได้ และหากมีข้อสงสัยประเทศสมาชิกอาจเก็บตัวอย่างจากตลาดเพื่อนำไปพิสูจน์ในห้องปฏิบัติการได้

วิธีการทดสอบสารปนเปื้อนในชิ้นส่วน/วัสดุยานยนต์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การทดสอบเบื้องต้น (Screening Tests) และการทดสอบเพื่อยืนยันปริมาณ (Verification Tests) นอกจากนี้เทคนิคและวิธีการที่ใช้ทดสอบยังแตกต่างกันตามชนิดของวัสดุที่จะทดสอบ แต่ไม่ว่าจะทดสอบวัสดุชนิดไหน หรือการทดสอบประเภทใด วัสดุที่ทดสอบต้องเป็น วัสดุเนื้อเดียว

การตรวจสอบเบื้องต้น (Screening Tests)

เทคนิคที่นิยมใช้สำหรับการทดสอบเบื้องต้น ได้แก่ เทคนิค Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy หรือ ED-XRF เนื่องจากให้ผลรวดเร็ว สามารถวิเคราะห์ธาตุได้หลายชนิดพร้อมกัน และแทบจะไม่จำเป็นต้องเตรียมตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม ค่าที่ได้จาก ED-XRF ค่อนข้างไวต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดและโครงสร้างของวัสดุที่วัด หากวัสดุมีสภาพต่างกัน เช่น แน่นไม่เท่ากัน หรือมีผิวหน้าแตกต่างกัน ผลที่ได้ก็อาจแตกต่างกันได้ ผู้ใช้เทคนิคนี้จึงต้องให้ความระมัดระวังในการปรับตั้งเครื่องมือ และแปลผลที่ได้จากการวัดเป็นพิเศษ เทคนิคนี้จึงได้รับการยอมรับเฉพาะกับงานตรวจจับสารปนเปื้อนหรือการตรวจสอบโดยประมาณ เท่านั้น

การทดสอบเพื่อยืนยันปริมาณ (Verification Tests)

เทคนิคที่นิยมใช้วิเคราะห์ปริมาณ Cd, Pb, Hg และ Cr+6 ในวัสดุวิศวกรรม ได้แก่ เทคนิค Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES), Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS), Atomic Absorption Spectrometry (AAS), และ Atomic Fluorescence Spectroscopy (AFS) โดยทั่วไป เทคนิคเหล่านี้สามารถตรวจวัดสารปนเปื้อนในปริมาณต่ำมากถึงหนึ่งในพันล้านส่วน (parts per billion, ppb) ได้ อย่างไรก็ตาม เทคนิคเหล่านี้มีข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านการเตรียมตัวอย่าง : ตัวอย่างที่จะทำการวิเคราะห์ในเกือบทุกเทคนิคที่กล่าวมา ต้องอยู่ในสถานะสารละลายของเหลว หรือแก๊ส ทำให้ต้องมีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างเพื่อปรับสภาพตัวอย่างซึ่งอาจมีความซับซ้อนมากหรือน้อย ขึ้นกับชนิดและองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างตั้งต้น ในระหว่างการปรับสภาพนี้ สารปนเปื้อนเป้าหมายที่ต้องการวิเคราะห์อาจเปลี่ยนแปลงและเสี้อลออกออกจากตัวอย่าง หรืออาจมีการปนเปื้อนเพิ่มเติมในระหว่างการเตรียม

ตัวอย่าง ทำให้ผลทดสอบผิดพลาด สำหรับ RoHS-Compliance Tests ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง เป็นขั้นตอนที่มีความไม่แน่นอนในการวัดสูงที่จำกัด ขีดจำกัดของวิธีการวัด (Method Detection Limit) อยู่ในระดับหนึ่งในล้านส่วน (part per million, ppm)

2. การรบกวน (Interference) จากธาตุอื่น : เทคนิคการวิเคราะห์ปริมาณธาตุโดยละเอียด ส่วนใหญ่ อาศัยหลักการวัดสัญญาณ ที่เป็นผลจากการกระตุ้นตัวอย่าง ซึ่งแต่ละธาตุจะให้สัญญาณที่มีลักษณะเฉพาะตัว ในทางปฏิบัติ สัญญาณเหล่านี้อาจมีบางส่วนที่ทับซ้อนกัน หรืออาจมีสัญญาณจากธาตุอื่นในตัวอย่างที่ส่งอิทธิพลเหนือสัญญาณจากธาตุที่ต้องการวัด ทำให้แปลผลการวิเคราะห์ผิดพลาดได้ การวิเคราะห์สารปนเปื้อนโดยละเอียดจะมีความแม่นยำมากหรือน้อย ขึ้นกับธาตุอื่นที่ผสมอยู่ในตัวอย่าง และทักษะความชำนาญของผู้วิเคราะห์ เป็นสำคัญ

3. ความซับซ้อนของเทคนิค : เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณสารปนเปื้อนโดยละเอียดส่วนใหญ่ มีราคาค่อนข้างแพง และมีความละเอียดอ่อน ต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างดี นอกจากนี้ ยังต้องมีการควบคุมดูแลรักษาสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งวัสดุ-อุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้อง หรือมีโอกาสสัมผัสตัวอย่าง เพื่อควบคุมการปนเปื้อนหรือการเล็ดลอดของสารปนเปื้อนในระหว่างการวัด การวิเคราะห์ปริมาณสารปนเปื้อนโดยละเอียดจึงมีต้นทุนสูง

การวิเคราะห์ปริมาณสารปนเปื้อนในชิ้นส่วน/วัสดุ ในระดับที่กำหนดในระเบียบ ELV มีความละเอียดอ่อนและมีประเด็นต้องพิจารณาตามลักษณะของชิ้นงาน และการทดสอบจะยิ่งซับซ้อนเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณหากตัวอย่างไม่เป็น "วัสดุเนื้อเดียวกัน" ดังนั้นเพื่อความมั่นใจ ผู้ประกอบการควรปรึกษาเทคนิคและวิธีการจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบที่เชี่ยวชาญในด้านนี้โดยเฉพาะ

2.4.2 ห้องปฏิบัติการทดสอบและวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในประเทศไทย

1. ห้องปฏิบัติการทดสอบที่สถาบันยานยนต์

ปัจจุบันสถาบันยานยนต์เอง ได้เห็นความจำเป็นในงานทดสอบปริมาณโลหะหนัก ซึ่งเป็นข้อกำหนดในระเบียบ ELV เช่นเดียวกัน จึงได้จัดหาเครื่องมือทดสอบปริมาณโลหะหนักมาเพื่อรองรับกับความต้องการด้านการทดสอบของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้วย ซึ่งมีเครื่องมือข้อกำหนดในระเบียบ ELV เช่นเดียวกัน จึงได้จัดหาเครื่องมือทดสอบปริมาณโลหะหนักมาเพื่อรองรับกับความต้องการด้านการทดสอบของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้วย ซึ่งมีเครื่องมือทดสอบ Energy dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก (ie. Cd, Pb, Hg, Cr) ในผลิตภัณฑ์ดังรูปที่ 2.2

2. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารปนเปื้อนในวัสดุ (Trace Element Analysis Laboratory) หรือ TEA-Lab ภายใต้ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (Materials Technology Center Thailand, MTEC) เป็นหน่วยงานหนึ่ง ที่ให้บริการทดสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและกล

ยุทธในการตรวจสอบวัสดุเพื่อเป็นหลักประกันการปลอดสารปนเปื้อนที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการแต่ละราย โดยมีเครื่องมือทดสอบดังต่อไปนี้

1 Screening test มี 2 แบบ คือ

Energy Dispersive X-ray Fluorescence (EDX) : Shimadzu “EDX-700HS”

Micro-Energy Dispersive X-ray Fluorescence (Micro-EDX)

ตารางที่ 2.6 ขั้นตอนและเทคนิคการทดสอบเพื่อยืนยันปริมาณสารปนเปื้อนในวัสดุ

ขั้นตอน	สารต้องห้ามที่ ต้องการวิเคราะห์	วัสดุโพลีเมอร์	วัสดุโลหะ	เซรามิกส์
การเตรียม ตัวอย่างโดยวิธี ทางเคมี		-การย่อยโดย ไมโครเวฟ -การย่อยด้วยกรด -การเผาเป็นเถ้า -การแยกด้วยตัว ทำละลาย (Solvent)	-การย่อยด้วยกรด	-การย่อยโดย ไมโครเวฟ -การย่อยด้วยกรด
การวิเคราะห์	Cr-VI	-การย่อยด้วยอัล คาไลน์ตามด้วย การทดสอบด้วย การคูสี (Colorimetric Method)	-การทดสอบ แบบ Spot-test -การแยกในน้ำ ต้ม	-การย่อยด้วยอัล คาไลน์ตามด้วย การทดสอบด้วย การคูสี (Colorimetric Method)
	Hg	ICP-AES, ICP-MS, CV AAS, AFS		
	Pb/Cd	ICP-AES, ICP-MS, AAS		

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2549)

หมายเหตุ :

ICP-AES: เทคนิค Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectroscopy,

ICP-MS: เทคนิค Inductively Coupled Plasma-Mass Spectroscopy,

AAS: เทคนิค Atomic Absorption Spectroscopy,

CV AAS: เทคนิค Cold-Vapor Atomic Absorption Spectroscopy

AFS : เทคนิค Atomic Fluorescent Spectroscopy

GC/MS เทคนิค Gas Chromatography/Mass Spectroscopy,

HPLC/UV : เทคนิค High Pressure Liquid Chromatography/Ultra Violet Spectroscopy



รูปที่ 2.2 Energy dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer

2 Verification test

ตารางที่ 2.7 แสดงสารปนเปื้อนที่ทดสอบและเครื่องมือทดสอบ

Test Item	Measurement
1. Lead	ICP-AES
2. Cadmium	ICP-AES
3. Mercury	ICP-AES
4. Chromium VI	UV-VIS

ที่มา : สถาบันยานยนต์ (2549)

3. ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ Intertek Testing Services (Thailand) Limited

ตารางที่ 2.8 แสดงสารปนเปื้อนที่ทดสอบ วิธีการทดสอบและเครื่องมือทดสอบ

Test Item	Preparation Method	Measurement
1. Lead	EN 1122, US EPA3050B, US	ICP-OES
2. Cadmium	EPA 3052	ICP-OES
3. Mercury	US EPA 3052	ICP-OES
4. Chromium VI	US EPA 3060A & 7196A/ ISO 3613/ JIS-H-8625	UV-VIS

ที่มา : สถาบันยานยนต์ (2549)

4. ห้องปฏิบัติการทดสอบที่บริษัท SGS Thailand Co., Ltd.

ตารางที่ 2.9 แสดงสารปนเปื้อนที่ทดสอบ วิธีการทดสอบและเครื่องมือทดสอบ

Test Item	Preparation Method	Measurement
1. Lead	US EPA 3050B	ICP-OES
2. Cadmium	BS EN 1122 method B	ICP-OES
3. Mercury	US EPA 3052	ICP-OES
4. Chromium VI	US EPA 3060A & 7196A etc	UV-VIS

ที่มา : สถาบันยานยนต์ (2549)

2.5 แนวทางการทดแทนวัสดุ

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

1. Material Solution คือ การแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีวัสดุ
2. Device Solution คือ การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงการออกแบบชิ้นส่วน
3. Process Solution คือ การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงวิธีการผลิตและ
4. Circuit Solution คือ การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุง/เปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบ

ตัวเครื่องใช้ หรือวงจร เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ใหม่โดยวิธีใหม่ๆหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ดีกว่าเดิม

2.5.1 การแทนที่วัสดุ (Material Solution) : เป็นการใช้อนุสารถดแทนสารที่ใช้โดยตรง เช่น

-การใช้ (Tri-valence Chromium , Cr^{3+}) นิกเกิลหรือทังสเตนแทน (Hexa-valence Chromium , Cr^{6+}) ในการชุบผิวโลหะ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนการใช้ธาตุอื่น เช่น ใช้เทลลูเรียมผสมโลหะ เพื่อเพิ่มความลื่นแทนการใช้ตะกั่ว การใช้นิกเกิล เงิน ทอง หรือ ทังสเตน ชุบผิวหน้าสัมผัสสวิตช์ แทนการใช้ CdO

-การใช้สารอื่นผสมพลาสติกเพื่อเป็นเม็ดสี หรือ Stabilizer แทน PbO

- การเปลี่ยนไปใช้การใช้สารหน่วงการติดไฟชนิดใหม่ที่ไม่ถูกห้าม

วิธีการแทนที่วัสดุ ให้ชิ้นส่วนที่มีลักษณะใกล้เคียงชิ้นส่วนเดิม น่าจะเป็นวิธีทำได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด อย่างไรก็ตาม การที่วัสดุแต่ละชนิด มีความยากง่ายแตกต่างกัน ขึ้นกับชิ้นส่วนและวัตถุประสงค์การใช้งาน ในบางกรณี เช่น งานชุบโลหะบนชิ้นส่วนโครงสร้างที่ไม่ได้ทำหน้าที่อื่น

อาจทำได้ทันทีโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัตินั้น แต่ในบางกรณีโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากชิ้นส่วนนั้นๆ เป็นชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่หลัก (เช่น เป็นชิ้นส่วนทางไฟฟ้า) และวัสดุที่ต้องการเลิกใช้ทำหน้าที่หลายอย่างพร้อมกัน เช่น การซุบขา IC ซึ่งวัสดุที่ใช้ต้องทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าและเป็นตัวช่วยในการประสาน-เชื่อมต่อวงจรในระหว่างบัดกรี ควบคู่ไปกับการป้องกันผิวหนังจากการกัดกร่อน การแทนที่วัสดุในกรณีนี้จำเป็นต้องมีการศึกษา และทดสอบวัสดุในทางลึก เพื่อให้แน่ใจว่าสารใหม่ที่เลิกใช้สามารถทำหน้าที่อื่นได้ครบ โดยไม่ทำให้สมรรถนะเครื่องใช้ไฟฟ้าลดลง

2.5.2 การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต (Process Solution) : เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อตัดความจำเป็นในการใช้วัสดุต้องห้าม ตัวอย่างเช่น

การใช้ Near Net-shape technology ผลิตชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนสูง เพื่อลดความจำเป็นในการกลึง ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้โลหะผสมตะกั่ว

การพัฒนาเทคนิคการตัดสีโลหะบนแก้วหรือพลาสติก โดยไม่จำเป็นต้องใช้กรดโครมิกปรับผิวก่อนตัดสี

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้ จำเป็นต้องใช้เงินทุน เวลา ทรัพยากร และความรู้ด้านเทคโนโลยีต่างๆที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้มีลักษณะตามต้องการได้

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

- การวัดความดันอากาศ หรือ แรงกระทำบนชิ้นส่วน โดยใช้หลักการเปลี่ยนแรงกลเป็นไฟฟ้า (Piezoelectric) แทนการเคลื่อนของปรอท

- การกระตุ้นให้เกิดแสงสีต่างๆโดยใช้เทคโนโลยีไดโอดเปล่งแสง แทนการใช้ไอปรอทกระตุ้นสารเรืองแสง ทำให้ไม่ต้องใช้สารปรอท

- การตัดต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้การเชื่อมต่อโดยตรงแสง (Opto-coupler) ร่วมกับอุปกรณ์สวิตชิง แบบบิเล็ททรอนิกส์ แทนการใช้การตัดต่อทางกล หรือรีเลย์ เพื่อตัดความจำเป็นในการป้องกันการสปาร์ก และการสึกกร่อนเนื่องจากการสปาร์กระหว่างหน้าสัมผัส ซึ่งจำเป็นต้องใช้ CdO เคลือบผิวหนัง

- การเปลี่ยนแนวทาง การจับยึด/ประกอบชิ้นส่วน โดยใช้กลไกการล็อกแบบคลิก หรือ Interlock เพื่อไม่ต้องใช้สกรู ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีการผสมตะกั่วในวัสดุ

- การใช้ Brushless Motor Technology เพื่อตัดความจำเป็นในการใช้แปรงถ่านซึ่งจำเป็นต้องเคลือบตะกั่วเพื่อช่วยในการหล่อลื่น

การเปลี่ยนแปลงวิธีนี้ จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบ และหากเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่หลัก (Main Function) เช่น วงจรไฟฟ้า จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนอื่น

ในวงจรมาก เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม การเปลี่ยนแปลงแนวนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงอาจทำได้ยากกว่า อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงในแนวนี้ส่วนใหญ่มักให้ผลลัพธ์อื่นเพิ่มเติม เช่น เพิ่มขีดความสามารถให้ผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนการผลิต ลดขนาดและน้ำหนัก เป็นต้น

การทดแทนวัสดุแต่ละแนวทางมีข้อเด่น/ข้อด้อย และมีความเหมาะสมแตกต่างกันขึ้นกับชิ้นส่วนและวัตถุประสงค์การใช้และข้อจำกัดอื่นๆ ตัวอย่างปัจจัยที่สำคัญที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการพิจารณาการทดแทนวัสดุ ได้แก่

1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงภายในผลิตภัณฑ์ต้องไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้อยลง “คุณภาพ” ที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ สมรรถนะ ประสิทธิภาพ ขีดความสามารถและการทำงานของ ผลิตภัณฑ์
- มาตรฐานความปลอดภัย เช่น การทนไฟ การทนไฟกระชาก (Electric Shock) การทำงานในภาวะผิดปกติ เป็นต้น
- สมรรถนะอื่นๆ เช่น ทางความร้อน ทางกล ทางเคมี และทางโครงสร้าง (โดยเฉพาะโครงสร้างทางจุลภาค)
- ความเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ เช่น เสถียรภาพต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเป็นรอบ (ร้อนเย็น) การทนการด้า การกริบของวัสดุเนื่องจากอุณหภูมิ การทนต่อความชื้น การรับแรง การทนการสั่นสะเทือน การทำปฏิกิริยากับวัสดุอื่น และการทนสภาพใช้งานจริง เป็นต้น

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต และ/หรือ ชิ้นส่วนใหม่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการผลิตหลักที่มีอยู่ซึ่ง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

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

- เครื่องจักรและ/หรือกระบวนการที่จำเป็นต้องใช้ เครื่องจักรที่มีอยู่ ความจำเป็นในการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงเครื่องจักร/กระบวนการผลิต อายุ/ความยั่งยืนของเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำมาใช้

- การตรวจสอบคุณภาพ โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับ “สิ่งใหม่”

- แผนรองรับการเกิด Defects เช่น การซ่อม/แก้งาน การป้องกัน / การตรวจจับ / ฝ้าระวังสิ่งผิดปกติที่จะส่งผลให้เกิด Defects

- ผลผลิต (Yield) Throughput

- ทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ เช่น น้ำ ไฟฟ้า พลังงาน

- ความจำเป็นในการฝึกอบรมเพื่อรองรับ “สิ่งใหม่”

- การจัดการวัสดุ การจัดการของเสีย และความเป็นไปได้ในการรีไซเคิลของเหลือหรือของเสียที่เกิดจากวัสดุใหม่

- คำดำเนินการเครื่องมือ/เครื่องช่วย ที่สามารถใช้เพื่อลดต้นทุนคำดำเนินการ ประสิทธิภาพในการดำเนินการ และการบริหารจัดการข้อมูลชนิดใหม่ๆ ที่ลูกค้าต้องการ

3. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอุตสาหกรรม ในบางกรณีการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวังจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากมีโครงสร้างพื้นฐานรองรับเพียงพอ โครงสร้างพื้นฐานที่ควรคำนึงถึงได้แก่

- แหล่งข้อมูล/ความช่วยเหลือกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับ“สิ่งใหม่”

- Supplier และ Supply Chain, การควบคุมคุณภาพสินค้าของผู้ผลิตรายย่อย ความเชื่อถือได้ของผู้ป้อนวัสดุ การเป็นผู้ผูกขาดตลาด ความหลากหลายและความเป็นอิสระในการเลือกผู้ขาย

- แหล่งให้การสนับสนุนด้านการทดสอบและการมาตรฐาน การรับประกันคุณภาพและการรับรองคุณภาพ (Certification) เป็นต้น

- กระบวนการทางการตลาด แนวโน้มตลาด กฎกติกาสากล และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต

2.5.4 คุณสมบัติและความเป็นพิษของสารต้องห้าม

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

2.5.4.1 ตะกั่ว

ตะกั่วเป็นหนึ่งในกลุ่มโลหะแรกๆ ที่มนุษย์รู้จักมีประวัติการนำมาใช้งานตั้งแต่ 3000 ปีก่อนคริสตกาลในสมัยโบราณ ตะกั่วมักถูกใช้ในงานโครงสร้าง ใช้ทำท่อน้ำ และใช้เป็นเครื่องประดับ ในปัจจุบันกว่า 60% ของตะกั่วที่ถลุงได้ทั่วไป ถูกนำไปใช้เพื่อผลิตแบตเตอรี่ และอีกประมาณ 40% ของตะกั่วที่ผลิตส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ใน ยุทธภัณฑ์ สี แผ่นตะกั่ว และสาร

สมบัติทั่วไปของตะกั่ว

ตะกั่วเป็นโลหะที่มีความหนาแน่น ความอ่อนตัว (Malleability) ความลื่น ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความนำไฟฟ้า และการขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่มีความแข็งแรงทางกล ความแข็ง (Elasticity) และจุดหลอมเหลวต่ำนอกจากนี้ตะกั่วยังทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ตะกั่วสามารถผสมเข้ากันได้ดีในโลหะหลายชนิดทั้งยังสามารถหล่อได้ง่าย สมบัติต่างๆ ที่ได้กล่าวมาทำให้ตะกั่วเป็นโลหะที่นิยมใช้มาก

พิษของตะกั่ว

ตะกั่วเป็นโลหะที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่สามารถตรวจพบได้ในสิ่งแวดล้อมในแทบทุก

สภาพตะกั่วเป็นโลหะที่ไม่มีความจำเป็นต่อร่างกาย มีพิษสะสมเรื้อรัง เมื่อสะสมในร่างกายในปริมาณมากจะก่อให้เกิดอาการบพร่องทางระบบประสาท การสืบพันธุ์ พัฒนาการทางสมองและทางกายภาพล่าช้าโดยเฉพาะในเด็ก ปริมาณการผลิตฮีโมโกลบินซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเม็ดเลือดลดลง

ตามปกติร่างกายมนุษย์สามารถทดแทนสารตะกั่วได้ระดับหนึ่ง แต่หากได้รับตะกั่วในปริมาณมาก ๆ ในทันทีที่เกิดอาการเฉียบพลัน (Acute Toxic) อาการที่เกิดขึ้นอยู่กับเส้นทางการเข้าสู่ร่างกาย อาการทั่วไป เช่น ปวดท้องอย่างรุนแรง ไตวาย ช็อก ตื่นเต้นง่าย ความจำเสื่อมเป็นต้น อาการที่เกิดจากการได้รับสารตะกั่วไปแทนที่เหล็กในเม็ดเลือดแดงตะกั่วบางส่วนสามารถสะสมในกระดูกและฟันโดยการแทนที่แคลเซียมทำให้มีอาการ ปวดตามข้อ กระดูกผุและหักง่าย ตะกั่วยังสามารถสะสมใน ไขมัน ระบบประสาท ระบบน้ำเหลือง ดับและไต อาการที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ อาการทางระบบย่อยอาหาร เช่น ปวดท้อง น้ำหนักลด เมื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก อาการทางประสาทและสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่ ประสาทหลอน ซึมไม่รู้สึกตัว ชัก มือเท้าแตก อัมพาต และอาจตายได้

ตามปกติร่างกายมนุษย์จะดูดซับตะกั่วได้ประมาณ 5-15% ของปริมาณตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายและเกินกว่า 95% ของตะกั่วที่ถูกดูดซับจะถูกขับออก มีเพียง 0.25-0.75% ของตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายที่จะถูกสะสมไว้ ดังนั้นหากไม่ได้รับตะกั่วในปริมาณมากๆ ในทันทีหรือได้รับสะสมติดต่อกันเป็นเวลานานร่างกายมนุษย์ก็สามารถทนตะกั่วได้ระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามก็ตีร่างกายเด็กสามารถดูดซับสารตะกั่วได้ดีกว่าผู้ใหญ่มาก เมื่อประกอบกับพัฒนาการทั้งทางสมองและทางกายภาพของเด็กที่ยังไม่สมบูรณ์การได้รับสารตะกั่วในวัยเด็กจึงส่งผลร้ายมากกว่าได้รับสารเมื่อเป็นผู้ใหญ่มาก

ประเด็นของสารตะกั่วที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ โอกาสปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม (จากการทิ้งเครื่องใช้ที่หมดอายุโดยไม่มีการควบคุม) ของเสียจากกระบวนการผลิตที่ถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

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

การทดแทนตะกั่ว

การทดแทนสารตะกั่วสามารถทำได้หลายวิธีแต่ละวิธีมีความเหมาะสมแตกต่างกัน ขึ้นกับลักษณะการใช้งาน ดังสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.10 แนวคิดการทดแทนตะกั่วแบ่งตามลักษณะการใช้งาน

รูปแบบการใช้งาน	แนวทางการทดแทน	ข้อจำกัด/หมายเหตุ
1. ตะกั่วบริสุทธิ์		
- คัมถ่วงน้ำหนัก	- ใช้โลหะอื่นหรือใช้วัสดุสังเคราะห์ - ออกแบบเพื่อใช้วิธีการปรับสมดุลวิธีอื่น	- ขนาดค้อนน้ำหนักและการทนการกัดกร่อน การทนสภาพการใช้งานที่ได้ อาจจะไม่ดีเท่าตะกั่ว
- แผ่นฉลัดป้องกันการแผ่รังสี	- ยังไม่มีแนวทางทดแทน	- ได้รับการยกเว้น
- กันการกัดกร่อน	- ใช้โลหะอื่นหรือใช้วัสดุสังเคราะห์	- ปัญหาความชื้นสูง
ตะกั่วผสม (แบบก้อนแบบแผ่นหรือแบบเส้น)		
- ใช้ทำแผ่นกริดเพื่อใช้เป็น แบตเตอรี่แบบตะกั่วกรด	- ยังไม่มีวิธีที่ให้ผลคุ้มค่า	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับสัดส่วนรีไซเคิลเพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม
- ชิ้นส่วนที่มีความลื่นสูง	- สารเชื่อมประสาน: ตะกั่วบัดกรี	- ดูหัวข้อถัดไป
ตะกั่วผสม (สารเคลือบ)		
- เคลือบป้องกันการกัดกร่อน	- ใช้วัสดุทดแทนเช่น ทอง ดีบุกนิกเกิล เป็นต้น	- ต้นทุนอาจสูงขึ้น
- เคลือบเพื่อการหล่อลื่นหน้าสัมผัสทางไฟฟ้า	- ใช้สารอื่นที่มีความลื่นแทน - ใช้รูปร่างหลักสารเคลือบในการหล่อลื่นแทนการใช้ลักษณะเฉพาะของวัสดุ	- จำเป็นต้องใช้เวลาพัฒนา
- เป็นส่วนผสมของโลหะอื่น	- ควบคุมปริมาณการใช้ไม่ให้เกินปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ได้ ความที่ระบุในข้อยกเว้นในระเบียบ ELV	- อาจทำให้กลิ่นชิ้นงานได้ยากขึ้นและเปลี่ยน Tools (มีดกลึง ดอกสว่าน เป็นต้น) มากขึ้นในระยะแรก
2. สารประกอบตะกั่ว		
- เม็ดสี : สีพลาสติก สีเคลือบ เซรามิกส์ สีรองพื้นกันสนิม	- ใช้เม็ดสีอินทรีย์แทน	- เสถียรภาพที่อุณหภูมิสูง ความคงทนของสี อาจด้อยลง
- ปรับสมบัติพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง PVC	- เปลี่ยนชนิดพลาสติกเพื่อตัดความจำเป็นในการใช้สาร	- ต้นทุนอาจจะสูงขึ้นในระยะแรก
- ปรับคุณสมบัติการหักเหแสงของแก้ว/เซรามิกส์	- ยังไม่สามารถทดแทนได้	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิล
- ปรับสมบัติการไหลตัวและปรับช่วงอุณหภูมิอ่อนตัวของแก้วให้กว้างขึ้น	- ยังไม่สามารถทดแทนได้	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิล
- ใช้เชื่อมต่อแก้วกับโลหะ	- ยังไม่สามารถทดแทนได้	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิล
- ใช้สารเคลือบแผ่นกริดที่ใช้เป็นขั้วไฟฟ้าในแบตเตอรี่แบบตะกั่ว-กรด	- ยังไม่มีวิธีที่ให้ผลคุ้มค่า	- ได้รับการยกเว้นแต่มีการบังคับให้เก็บกลับมารีไซเคิลเพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2548)

2.5.4.2 แคลเมียม

แคลเมียมเป็น โลหะใหม่ที่ค่อนข้างหายากบนพื้นโลก มีสีเงิน นุ่ม ดียืดหยุ่นได้ มีจุด

หลอมเหลวต่ำและนำไฟฟ้าได้ดี แคดเมียมถูกค้นพบครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1817 แต่ไม่ค่อยมีการนำมาใช้งานจนช่วงประมาณ 50 ปีที่ผ่านมาที่แคดเมียมถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรม แคดเมียมที่พบตามธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบซัลไฟด์ ที่เป็นผลพลอยได้จากการถลุงสังกะสีและตะกั่ว แคดเมียมมีสมบัติคล้ายสังกะสีในสภาพรีดิวซิ่ง และในสารประกอบโควาเลนต์ แต่เมื่ออยู่ในออกไซด์ ฟลูออไรด์ และคาร์บอเนต แคดเมียมทำตัวคล้ายแคลเซียม แคดเมียมเป็นโลหะที่ค่อนข้างเร็วต่อปฏิกิริยาแคดเมียมจะค่อยๆละลายในกรดไฮโดรคลอริกและซัลฟริกอ่อน แต่ละลายอย่างรวดเร็วในกรดไนตริก

สารประกอบแคดเมียมส่วนใหญ่มีสีส้มสวยงาม ผงสีแคดเมียมมีหลายสี เช่น เหลืองแดง ส้ม ผงสีแคดเมียมเป็นสีที่มีความคงทนสูง ไม่สลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อนหรือเมื่อนำไปผสมกับสารอื่นทนต่อสารเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สารในกลุ่มตัวทำละลายที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก ผงสีแคดเมียมเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก และการเคลือบสีเซรามิก

พิษของแคดเมียม

ไอรระเหยและฝุ่นแคดเมียมเป็นสารพิษเฉียบพลัน (Acute Toxic) หากสูดเข้าร่างกายในปริมาณสูง เนื่องจากไอรระเหยของแคดเมียมมีฤทธิ์กัดกร่อน เมื่อได้รับทางการหายใจจะก่อให้เกิดการระคายเคือง เจ็บคอ ไอ หายใจขัด หายใจลำบาก เมื่อสัมผัสทางผิวหนังก่อให้เกิดการระคายเคือง เมื่อกลิ้นเข้าไปจะเกิดการปวดท้อง ท้องร่วง คลื่นไส้ อาเจียน แคดเมียมกระจายในร่างกายผ่านระบบเลือด อัตราการดูดซับแคดเมียมจะสูงในคนที่บริโภคแคลเซียม เหล็ก และ โปรตีนต่ำ เมื่อได้รับแคดเมียมต่อเนื่องเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดอาการเรื้อรัง โดยแคดเมียมจะส่งผลกระทบต่อระบบเลือด สะสมในไตและทำลายไต ทำให้ประสาทรับกลิ่นผิดปกติ ไอคของสารนี้ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบซึ่งหากได้รับเป็นเวลานานอาจถึงตายได้ แคดเมียมเป็นสารก่อมะเร็ง

การทดแทนแคดเมียม

แคดเมียมเป็นสารที่ถูกห้ามใช้แล้วในการใช้งานหลายประเภท บรรจุกัมมันต์และแบตเตอรี่เพื่อทดแทนแคดเมียมในชิ้นส่วนประเภทนี้ จึงก้าวหน้าไปมากจนถึงระดับที่สามารถหาวัสดุตามท้องตลาดได้ไม่ยากนัก ปัจจุบันผู้ผลิตเม็ดพลาสติกสามารถ Supply เม็ดพลาสติกและเม็ดสีที่ทำจากสารอินทรีย์ที่สามารถทนอุณหภูมิได้สูงขึ้น การเลิกใช้แคดเมียมในวัสดุประเภทพลาสติกและสีจึงสามารถทำได้ไม่ยากนักในปัจจุบัน

กรณีแคดเมียมในทองแดงสำหรับงานที่ต้องการความแข็งแรงทางกลสูง ซึ่งจำเป็นต้องใช้แคดเมียมเป็นส่วนผสม เช่น กรณีสายส่งและสายเคเบิล ในปัจจุบันยังพบว่าไม่มีส่วนผสมใดที่ทดแทนได้ เมื่อลดปริมาณ Cd ในทองแดง สายเคเบิลจะมีความแข็งแรงทางกลลดลง ในขณะที่การใช้สารอื่นแทนเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงทางกลแทน Cd จะทำให้ความนำไฟฟ้าลดลง ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องใช้การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยผ่อนแรงเพื่อไม่ให้ทองแดงต้องรับแรงมากนัก หรือเพิ่มขนาดสายไฟเพื่อชดเชยค่าความต้านทานที่เพิ่มขึ้น

กรณีแคดเมียมที่ใช้งานเคลือบผิวโลหะ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนส่วนใหญ่สามารถทดแทนได้โดยการใช้สารอื่นทดแทน เช่น ทังสเตน นิกเกิล ดีบุก ทอง พาลาเดียม เงิน เป็นต้น ซึ่งการเลือกใช้สารแต่ละประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

กรณีแคดเมียมที่ใช้ชุบผิวเพื่อกันสนิม (Ag/CdO) ที่ต้องใช้โครงสร้างเดิม โดยไม่เปลี่ยนแปลง Concept การออกแบบผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันมีสารอื่นให้เลือกมาก เช่น เงิน/ทังสเตน ทองแดง/ทังสเตนคาร์ไบด์ เงิน/ดีบุกออกไซด์ เงิน/สังกะสีออกไซด์ และสารคอมโพสิต เป็นต้น

2.5.4.3 โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ (โครเมียม+6)

โครเมียมเป็นธาตุที่มีมากบนพื้นโลก มีสถานะออกซิเดชัน (Oxidation State) ตั้งแต่ Cr^{2+} ถึง Cr^{6+} แต่มีเฉพาะ Cr^{3+} และ Cr^{6+} ที่มีความสำคัญ Cr^{3+} เป็นสถานะที่มีเสถียรภาพที่สุดจึงเป็นสถานะที่พบบ่อยที่สุดแต่สารประกอบที่ประกอบด้วย Cr^{6+} เป็นสถานะที่ใช้ในอุตสาหกรรมสูงสุดในขณะที่ Cr^{2+} มักไม่พบในธรรมชาติ โครเมียมที่พบตามธรรมชาติส่วนใหญ่ เป็นแร่โครไมต์ (FeCr_2O_4) และเมื่อนำแร่นี้ไปรีดิวซ์โดยคาร์บอนในเตาอาร์คไฟฟ้า จะได้เฟอโรโครม หรือเหล็กโครเมียมอัลลอย ซึ่งใช้ในการผลิตเหล็กกล้าไร้สนิม

สมบัติทั่วไปของโครเมียม

สารประกอบ Cr^{6+} ส่วนใหญ่เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง และจะสามารถรีดิวซ์เป็น Cr^{3+} ซึ่งเป็นสถานะที่เสถียรที่สุดได้ทันที Cr^{6+} มี Electro-negativity สูงและทำตัวไม่เหมือนโลหะ สารประกอบโครเมียม (6) มีพันธะเป็นแบบโคเวเลนต์ ไอออน CrO_4^{2-} ซึ่งมีสี่เหลี่ยม ทำตัวคล้ายไอออนซัลเฟตและมีโครงสร้างผลึกเป็นแบบเตตระฮีดรัลเหมือนกัน เมื่อนำ H_2CrO_4 ละลายในกรด จะได้สารละลายที่มีสีส้ม-แดงของ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ และเมื่อนำ โปรแตสเซียมไดโครเมต ที่ได้ไปละลายในกรดซัลฟูริกเข้มข้นจะทำให้เกิดกรดไดโครมิก ซึ่งเมื่อระเหยเอาน้ำออกจะได้โครเมียมไดรอกไซด์ (CrO_3) ซึ่งเป็นของแข็งสีแดง

สารละลายที่มีไอออน Cr^{3+} มีสีม่วง สามารถรวมตัวเป็นเกลือหลายชนิด เช่น $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, และ โครมอลัม ($\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) และสารละลาย CrCl_3 ให้สีเขียวซึ่งเป็นสีของไอออน $\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})^{4+}$ เมื่อละลายเกลือโครเมียม (3) ในสารละลายแอมโมเนียมหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ จะได้ตะกอนเป็นไฮดรอกไซด์ของโครเมียม (3) ($\text{Cr}(\text{OH})_3$) และเมื่อนำตะกอนนี้ไปเผาจะได้น้ำออกจะได้ออกไซด์ของโครเมียม (3) (Cr_2O_3) เป็นสารเฉื่อยต่อปฏิกิริยาที่มีจุดหลอมเหลวสูง เมื่ออยู่ในอากาศโครเมียมจะถูกเคลือบด้วยชั้นบาง ๆ ของ Cr_2O_3 ซึ่งค่อนข้างแข็งที่ป้องกันโลหะจากการกัดกร่อน โครเมียม (3) ออกไซด์ซึ่งมีสีเขียวยังถูกใช้ประโยชน์ในรูปเม็ดสีที่มีเสถียรภาพสูง ซึ่งโครเมียมชนิดนี้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและไม่อยู่ในข่ายห้ามใช้

พิษของโครเมียม+6

โครเมียม (6) เป็นโครเมียมที่มีพิษที่สามารถซึมผ่านผิวหนังได้โดยง่าย เนื่องจากไดโครเมต เป็นออกซิไดเซอร์ที่แรงมากชนิดหนึ่ง การสูดดมเอาสารนี้เข้ามาในร่างกาย จะก่อให้เกิดการ

ระคายเคืองรุนแรงเกิดการทำลายเยื่อเมือกและทางเดินหายใจส่วนบน ก่อให้เกิดแผลพุพองและเกิดรูพรุนในผนังกันโพรงจมูก ทำให้เกิดการอักเสบบริเวณลำคอ ไอ หายใจถี่เร็ว หายใจลำบาก เกิดอาการเกี่ยวกับโรคปอด หอบหืด เมื่อได้รับในปริมาณมาก อาจทำให้เกิดอาการน้ำท่วมปอดได้

เมื่อได้รับโครเมียม (6) ผ่านผิวหนังโดยการสัมผัส จะเป็นแผลพุพอง การเป็นแผลพุพองเริ่มแรกจะมีอาการเจ็บปวด แต่จะทะลุเข้าไปถึงกระดูกทำให้เกิดรูพรุน (Chrome hole) โครเมียม (6) ที่ถูกดูดซึมจะไปสะสมที่ตับและไต การกลืนเอาโครเมียม(6) เข้าปากก่อให้เกิดการไหม้บริเวณทางเดินอาหารและกระเพาะอาหารซึ่งเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ผู้ได้รับโครเมียม(6) ทางปากจะมีอาการ เจ็บคอ อาเจียน ท้องร่วง การอักเสบของลำไส้ เส้นเลือดหดตัว วิงเวียนศีรษะ กระหายน้ำ เกิดตะคริว หมดสติ มีอาการ โคม่า การไหลเวียนเลือดผิดปกติเกิดอาการตับและไตวายเฉียบพลัน การได้รับโครเมียม(6) ติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้เป็นมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากโครเมียม (6) สามารถทำลาย (Deoxyribonucleic Acid, DNA) มนุษย์และสิ่งมีชีวิต พืชของโครเมียม (6) จึงส่งผลกระทบต่อไปยังรุ่นลูกหลานทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ (Mutation) โครเมียม(6) จึงถูกจัดเป็นสารพิษร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อม

การทดแทนสารโครเมียม(6)

โครเมียมที่เป็นอันตรายและถูกห้ามใช้เป็นโครเมียมที่พบในเม็คสี (สีแดง ส้ม เหลือง) ที่ผสมในพลาสติก สีและหมึกสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นกลุ่มที่ถูกห้ามใช้ไประยะหนึ่งแล้ว ผู้ผลิตและตัวผู้แทนจำหน่ายเม็คสีและสีส่วนใหญ่ทราบปัญหานี้ดี และพัฒนาสารทดแทนออกมาจำหน่ายในท้องตลาดแล้วเป็นจำนวนมากผู้ประกอบการสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ผลิตได้ไม่ยาก ในทางไฟฟ้า นอกจากการใช้งานดังกล่าวมาข้างต้น การใช้โครเมียม (6) ส่วนใหญ่เป็นการเคลือบผิว เพื่อกันการกัดกร่อนซึ่งสามารถใช้โครเมียม (3) หรือโลหะอื่น เช่น นิกเกิลในการชุบแทนได้โดยง่ายและการเคลือบเพื่อความสวยงาม (Cosmetic) ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่มีผลโดยตรงต่อสมรรถนะหรือการทำงานใดในเครื่องใช้ไฟฟ้า การเลิกใช้โครเมียม (6) จึงทำได้โดยง่ายและไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของผลิตภัณฑ์

2.5.4.4 พรอท

พรอทเป็นโลหะพื้นฐานชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง พรอทที่อยู่ตามธรรมชาติส่วนใหญ่ไม่อยู่ในรูปของสารพรอทอิสระ สินแร่ที่เป็นแหล่งพรอทที่สำคัญ ได้แก่ ซินนาบาร์ (Cinnabar : HgS) การถลุงพรอททำได้ง่ายโดยการเผาซินนาบาร์ในอากาศ พรอทจึงเป็นที่รู้จักกันดีในนาม “อมัลกัม” อมัลกัมที่ใช้เป็นสารอุดร่องฟันมีส่วนผสมของพรอท 50% และ อลลอยทันดรัม (ส่วนใหญ่เป็นธาตุเงินและดีบุก) อีก 50% สารเคมีที่พรอทเป็นส่วนผสมนิยมใช้เป็นยาฆ่าแมลง สารกำจัดเชื้อรา และเม็คสี

พิษของพรอท

พรอทเป็นสารพิษ ทั้งในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ มนุษย์สามารถดูดซึมเข้า

ร่างกายได้ทั้ง ทางเดินหายใจ ทางระบบทางเดินอาหารและซึมผ่านทางผิวหนัง โปรทเป็นสารพิษเรื้อรัง ปกติไม่พบอาการของพิษเฉียบพลัน โปรทจะเป็นพิษต่อร่างกายเมื่อซึมเข้าระบบหมุนเวียนโลหิต โดยผ่านทางระบบย่อยอาหารหรือในปอด สารโปรทระเหยได้ในอากาศ และไอโปรทไม่มีสีและไม่มึกลิ่น โอกาสที่จะได้รับสารนี้ในที่ที่มีการปนเปื้อนจึงสูง เมื่อได้รับเป็นเวลานานจะสะสมจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย โปรทในรูปสารประกอบที่เป็นสารระเหยง่าย เช่น ไดเมอร์คิวรี หรือสารประกอบที่ละลายน้ำได้ง่าย เช่น เมอร์คิวรี ไนเตรท มีอันตรายมากกว่าโลหะโปรท เนื่องจากสามารถเข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางห่วงโซ่อาหาร

ในอดีตเคยมีความเชื่อว่า การทิ้งสารประกอบลงในแม่น้ำ และทะเลสาบเป็นสิ่งที่ไม่ปลอดภัยเนื่องจากสารประกอบโปรทส่วนใหญ่ไม่ละลายน้ำ และเชื่อว่าสารประกอบจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็น เมอร์คิวรี(II) ซัลไฟด์ ซึ่งละลายได้ยากมากและจะจมอยู่ใต้น้ำ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ได้มีหลักฐานที่พิสูจน์ได้ชัดเจนว่าการกระทำเช่นนี้เป็นอันตรายร้ายแรงมาก เนื่องจาก ธาตุโปรทและสารประกอบ เมอร์คิวรี(II) จะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบ เมอร์คิวรี(II) อย่างช้า ๆ จากนั้นแบคทีเรียในน้ำจะเปลี่ยนเมอร์คิวรี (II) เป็น ไดเมทิลเมอร์คิวรี $((CH_3)_2HG)$ ซึ่งสารนี้จะไปสะสมในพืชและสัตว์น้ำขนาดเล็ก ไดเมทิลเมอร์คิวรี จะถูกถ่ายทอดมายังปลาดขนาดใหญ่ขึ้นและเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ ในที่สุด ในการพิสูจน์ปลาดลมและปลาดาบซึ่งกินปลาเป็นอาหารพบปริมาณโปรทในระดับอันตราย ซึ่งก่อนหน้าที่จะพิสูจน์ได้เกิดเหตุผู้คนเจ็บป่วยเนื่องจากพิษโปรทหลายกรณีตัวอย่างที่สำคัญ ได้แก่ ที่เมืองมินามาตะ ประเทศญี่ปุ่น ที่โรงงานอุตสาหกรรมทิ้งโปรทในอ่าวเป็นเวลานาน ในช่วง 10 ปีที่พบโรคนี้นี้ ประชาชนกว่า 50 คน ที่บริโภคปลาจากอ่าวเป็นอาหาร ตายด้วยพิษโปรทที่เหลืออีกจำนวนมากป่วยด้วยโรคมินามาตะ และเด็กจำนวนมากเกิดมามีสภาพทุพพลภาพ และพิการทางสมอง ประเทศอิตาลีเคยมีสถิติผู้ป่วยจากไดเมทิลเมอร์คิวรีสูงสุดถึง 6,000 คน และตายกว่า 500 คน ในปี 1971 การปนเปื้อนโปรท ในกรณีนี้มาจากขนมปังที่ทำจากแป้งสาลีนำเข้าประเทศในรูปเมล็ดข้าวที่เคลือบด้วยยาฆ่าแมลง ที่มีไดเมทิลเมอร์คิวรีเป็นส่วนผสม

โดยปกติร่างกายมนุษย์สามารถกำจัดโปรทออกจากร่างกายได้ระดับหนึ่ง จากการศึกษพบว่า สารประกอบอนินทรีย์ของโปรทมีครึ่งชีวิตในร่างกายประมาณ 6 วัน กล่าวคือ ใน 6 วันร่างกายจะสามารถ กำจัดโปรทที่รับมาได้ครึ่งหนึ่ง ดังนั้นหากได้รับในปริมาณไม่มากและไม่บ่อยร่างกายจะขับถ่ายโปรทออกได้ทัน ในทางตรงกันข้ามสารประกอบอนินทรีย์ของโปรท (ที่มาจากปลา) มีครึ่งชีวิตเฉลี่ยในร่างกายประมาณ 70 วัน และอาจจะนานกว่านี้ในอวัยวะบางประเภท เช่น สมองหากได้รับสารนี้เป็นประจำแม้ครั้งละไม่มาก ปริมาณสารโปรทในร่างกายจะสะสมมากขึ้นจนถึงระดับอันตรายได้ โปรทมีพิษทำลายประสาทส่วนกลาง ทำให้ความจำเสื่อม บุคลิกภาพและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง กระเพาะอาหารและลำไส้ผิดปกติ ผื่นแดง ทำลายสมองและไต

การทดแทนโปรท

ในทางปฏิบัติ เนื่องจากไม่มีโลหะใดที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง จึงไม่มีสารใด

สามารถทดแทนสารปรอท ในงานทั่วไปซึ่งใช้ประโยชน์จากลักษณะเด่นนี้ การทดแทนสารปรอท ในกรณีนี้จึงต้องทำโดยการใช้ निकел ทอง เงินหรือทังสเตน ซุบคิวน้ำสวิตซ์ หรือการทดแทน ชิ้นส่วนที่หาได้ไม่ยากและเนื่องจากที่ใช้ทดแทนใหญ่ใช้หลักการเปลี่ยนแปลงพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำให้สามารถควบคุมได้ง่ายกว่า มีขนาดเล็กกว่าและมีต้นทุนค่าด้าน อุปกรณ์ประกอบ/อุปกรณ์รองรับต่ำกว่า การทดแทนปรอทในงานทางไฟฟ้าจึงให้ผลพลอยได้ ต้นทุนโดยรวมลดลงและได้ระบบที่มีขีดความสามารถสูงขึ้น

2.5.4.5 PBB และ PBDE

อุตสาหกรรมโพลีเมอร์ ใช้สารเติมแต่งที่มีโบรมีนเป็นส่วนประกอบหลัก (Brominated -Flame Retardants : BFR) เพื่อชะลอการติดไฟของพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน พลาสติกที่ใช้เป็นชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยส่วนใหญ่ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัย จากไฟไหม้ระดับสูงสุด (UL-94 V-0) ชิ้นส่วนในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่จำเป็นต้องใช้ BFR ได้แก่ ถ่านไฟฉาย เครื่องมือ เครื่องมือ และรีเลย์และแผ่นวงจรพิมพ์ เฉพาะ (Polybromobiphenyls, PBB) และ (Polybromodiphenylethers, PBDE) เท่านั้นที่ถูกห้ามใช้เนื่องจาก มีข้อกังวลเรื่องการเกิดไดออกซินและฟูราน ที่เป็นสารก่อมะเร็งในระหว่างการเผาพลาสติกเพื่อคืน พลังงานซึ่งมีโอกาสอาจเกิดได้หากใช้เตาเผาที่มีประสิทธิภาพต่ำ

การทดแทน PBB และ PBDE

PBB เป็นสารหน่วงการติดไฟที่ใช้ในอดีต แต่ไม่มีการใช้งานในปัจจุบันเนื่องจากผู้ผลิต ได้เลิกผลิตอย่างสิ้นเชิง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เนื่องจากความเป็นพิษของ PBB

ในทางตรงกันข้ามระเบียบ ELV เป็นระเบียบที่บังคับให้เลิกใช้ PBDE ตั้งแต่ 1 สิงหาคม 2004 ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ไม่ได้รับข้อมูลจึงอาจจะมีปัญหาได้บ้างในระยะต้น แต่เนื่องระเบียบนี้ ห้ามใช้เฉพาะ PBDE แต่ไม่ห้าม BFR ตัวอื่นการแก้ปัญหาในระยะสั้นทำได้โดยการเปลี่ยนมาใช้ BFR ตัวอื่นไม่ถูกห้ามใช้ เช่น (TetrabromobisphenolA, TBBPA) และ (Hexabromocyclododecane, HBCD) ได้ จุดหลอมเหลวและการทนความร้อนของ HBCD ต่ำกว่า PBDE แต่ TBBPA, Hexabromobenzene , Tetrabromophthalic anhydride และ Poly (dibromophenylene oxide) ที่มี สมบัติใกล้เคียงกับ PBDE สารเหล่านี้จึงน่าจะมีทางเลือกสำหรับกรณีชิ้นส่วนวิศวกรรมซึ่งต้องใช้ คุณสมบัติสูงในการผลิต

อย่างไรก็ดี การใช้ BFR เป็นสารหน่วงการติดไฟอาจไม่ใช่ทางแก้ไขปัญหาระยะยาว เนื่องจากโบรมีนเป็นธาตุในหมู่ฮาโลเจน ซึ่งเป็นสารทำลายชั้นโอโซน(Ozone Depleting Substance, ODS) ชนิดหนึ่งในระยะยาว ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์อาจต้องพิจารณาสารหน่วงการติดไฟ ที่ไม่มี ส่วนผสมของธาตุฮาโลเจน (Halogen-free Flame Retardants : HF-FR) เป็นหมู่สารที่กำลังพัฒนาขึ้น อย่างรวดเร็วในระยะหลัง

2.6 ความสำคัญของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

2.6.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ของไทย

ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมหลัก 5 ประเภทที่จะใช้เป็นหัวหอก ในการสร้างรายได้เข้าประเทศ ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมแพคเกจจิ้ง อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมบริการ อุตสาหกรรมยานยนต์ได้ดึงดูดความคาดหวัง ที่จะให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางผลิตรถยนต์ของเอเชีย โดยมอบหมายทางสถาบันยานยนต์จัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ขึ้นเพื่อกำหนดทิศทาง การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ใน ระยะ 10 ปีข้างหน้า ภาพรวมว่าการแข่งขันในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ขณะนี้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการแข่งขันทั้งด้านคุณภาพและต้นทุน รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผู้ถือหุ้นจากบริษัทไทยและบริษัทร่วมทุนเป็นบริษัทข้ามชาติเกือบทั้งหมด โครงสร้างผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ตามลักษณะของกลุ่มอุตสาหกรรม หรือ Cluster ได้แก่

1. ผู้ประกอบรถยนต์ ซึ่งเป็นบริษัทข้ามชาติค่ายญี่ปุ่น ยุโรปและอเมริกา
2. ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้แก่
 - OEM Supplier ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ส่งให้ผู้ประกอบการยานยนต์
 - กลุ่มอุตสาหกรรมที่ให้การสนับสนุน และจัดหาวัตถุดิบให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนในกลุ่มที่ 1 และผู้ประกอบรถยนต์บางส่วน

เนื่องจากโครงสร้างของกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนเปลี่ยนจากเดิมที่แบ่งตามลำดับ Tier 1 – 3 กล่าว คือ ผู้ผลิต Tier 1 ผลิตชิ้นส่วนที่ส่งให้ผู้ประกอบรถยนต์ และ Tier 2 ผลิตชิ้นส่วนส่งให้ Tier 1 แต่ปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วน ส่วนใหญ่จะผลิตชิ้นส่วนส่งให้กับทั้งผู้ประกอบรถยนต์ ในขณะที่เดียวกันก็ส่งให้ผู้ผลิตชิ้นส่วน และยังเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบส่งให้ผู้ประกอบรถยนต์โดยตรงก็มี ดังนั้นปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วนจะเป็นการผลิตส่งทั้งทางตรงและทางอ้อมในรายเดียวกัน

ปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยยังมีปัญหาในเรื่องความสามารถในการวิจัย และพัฒนาความสามารถในการผลิต พบว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนที่มีผู้ถือหุ้นเป็นคนไทยร้อยเปอร์เซ็นต์ จะประสบปัญหาด้านวิศวกรรมมาก ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนคนไทยที่เป็น Tier 1 ปัจจุบันนี้ต้องอยู่ในภาวะจำยอมที่ต้องลดตัวเองลงมาจาก Tier 1 มาเป็น Tier 2 หรือ Tier 3 ทั้งนี้เป็นผลมาจากเงื่อนไขและความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มสูงขึ้น และเข้มงวดมากขึ้น จนถึงกำหนดเวลาส่งมอบที่สั้นลงจาก 60 วัน เหลือ 30 วัน เป็นเงื่อนไขที่ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนต้องมีเทคโนโลยีครบถ้วน อาทิ เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตที่ใช้ วิธีการทดสอบ ตลอดจนเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศในขั้นตอนการจัดซื้อ การสื่อสารและการส่งมอบสินค้า นอกจากนี้ ในด้านต้นทุนทางผู้ประกอบการยานยนต์มีการตั้งนโยบายให้ผู้ผลิตชิ้นส่วน โดยเฉพาะ

กลุ่ม OEM ต้องมีการลดราคาขายชิ้นส่วนโดยเฉลี่ย 3-25% ปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการรถยนต์ยังกังวลเกี่ยวกับความสามารถของผู้ผลิตชิ้นส่วน ได้แก่

1. ความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถรุ่นใหม่ ๆ และรุ่นที่มีการออกแบบและมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีขั้นสูง
2. ความสามารถในการเรื่องคุณภาพ ต้นทุน และการส่งมอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้นเรื่องราคา เป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขัน และการตัดสินใจคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน หากมีคุณภาพที่ใกล้เคียงกัน
3. ความสามารถในการเรื่องกำลังการผลิตให้ได้ปริมาณตามต้องการ หากมีการเพิ่มปริมาณการผลิต
4. ความสามารถในการเรื่องคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานสากล และถ้าผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไทยยังไม่สามารถผลิตได้ตรงความต้องการ ผู้ประกอบการรถยนต์อาจนำผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของตนเองเข้ามาลงทุนผลิตชิ้นส่วนป้อนให้โรงงานประกอบเอง หรืออาจจะเป็นลักษณะร่วมลงทุน ซึ่งในลักษณะนี้มีค่ายุโรปและอเมริกาได้นำผู้ผลิตชิ้นส่วนของตนเองเข้ามา เช่น Delphi และ Visteon เป็นต้น และนโยบายการค้าเสรีทำให้ ณ ปัจจุบันผู้ประกอบการใช้กลยุทธ์ Global Sourcing โดยแสวงหาชิ้นส่วนจากทั่วโลกที่มีคุณภาพสูง และราคาถูกเพื่อลดต้นทุนและความสามารถในการแข่งขัน

2.6.2 ความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ

อุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ นับเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์โดยอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยประกอบไปด้วย 4 ผลิตภัณฑ์หลัก คือ รถยนต์นั่ง รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (รวมถึงรถกระบะ) รถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ซึ่งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมากมายโดยโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยแบ่งได้ 4 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วน แต่ผู้ประกอบการทั้งสองกลุ่มได้มีความสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นธุรกิจต่อเนื่องกันตั้งแต่ก่อนเริ่มกระบวนการผลิต จนถึงกระทั่งหลังส่งมอบรถยนต์ให้ผู้บริโภค ตัวอย่างธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทย ได้แก่ กลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตโดยตรง เช่น อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมกระจก เป็นต้น และกลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทางอ้อม เช่น ธนาคาร สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัยและสมาคมต่าง ๆ เป็นต้น รายละเอียดตามรูปที่ 2.3

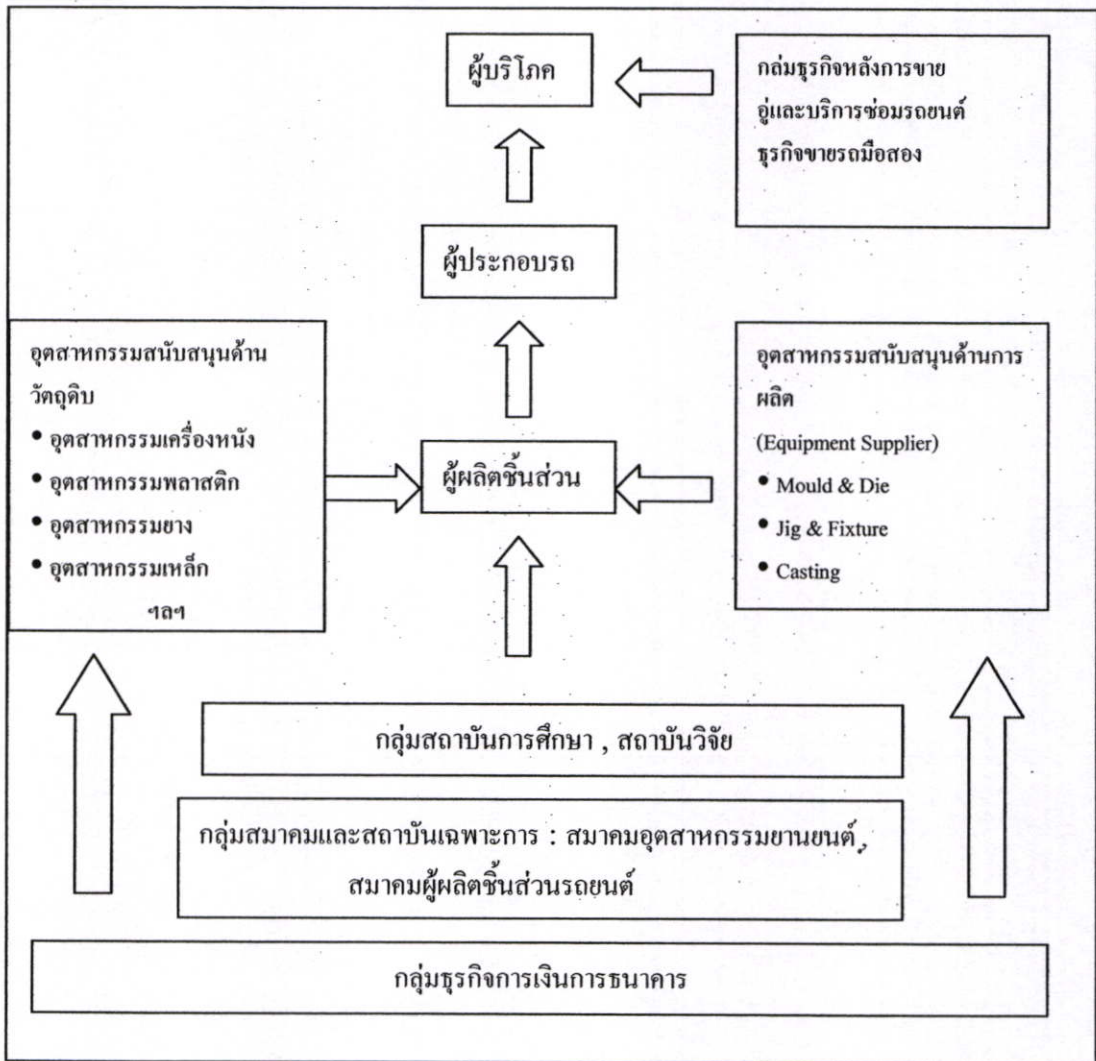
นอกจากนี้ตลาดชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทอะไหล่และสินค้าประดับยนต์ ยังมีขนาดใหญ่มากและมีความต้องการอยู่ทั่วโลก ซึ่งมีคู่แข่งที่สำคัญของประเทศไทยในการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ได้แก่ สินค้าที่ผลิตจากประเทศไต้หวัน อินเดีย และจีน ดังนั้นหากมองถึงด้านศักยภาพของ

ประเทศผู้ผลิตเหล่านี้แล้ว ย่อมเป็นโอกาสที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยมีโอกาสแข่งขัน และสามารถเข้าไปมีส่วนแบ่งทางการตลาดได้ หากได้รับการส่งเสริมอย่างถูกต้องและเหมาะสม

2.6.3 วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ของไทย

ว่าที่อุตสาหกรรมรถยนต์ของไทยจะพัฒนามาได้จนถึงปัจจุบัน ได้มีวิวัฒนาการเป็นช่วงระยะเวลานาน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นสามช่วงใหญ่ๆ คือ

ช่วงแรก (ปี 1961 – 1968) เป็นช่วงเริ่มต้นของการประกอบรถยนต์ในประเทศไทย ซึ่งการประกอบรถยนต์เป็นการนำเข้าชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Completely Knocked Down : CKD) มาประกอบรถยนต์



รูปที่ 2.3 แสดงผังโครงสร้างกระบวนการผลิตรถยนต์ของไทย

ที่มา : สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2546)

ช่วงที่สอง (ปี 1969 – 1990) เป็นช่วงที่อุตสาหกรรมเริ่มมีการเจริญเติบโต แต่การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยได้ส่งผลให้ประเทศไทยขาดดุลการค้าเนื่องจากต้องนำเข้า

ชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อใช้สำหรับประกอบรถยนต์ รัฐบาลไทยมีนโยบายหันมาส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อทดแทนการนำเข้า โดยเริ่มบังคับให้บริษัทประกอบรถยนต์ต้องใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศ

ช่วงที่สาม (ปี 1991 – ปัจจุบัน) เป็นช่วงที่ประเทศไทยเริ่มเปิดเสรีอุตสาหกรรมรถยนต์ เพื่อส่งเสริมการส่งออก ซึ่งรัฐบาลได้ยกเลิกมาตรการการควบคุมการนำเข้ารถยนต์ในปี 1991 ยกเลิกการห้ามตั้งโรงงานประกอบรถยนต์ใหม่ในปี 1994 และท้ายที่สุดได้มีการประกาศยกเลิกการบังคับใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2000

2.6.4 โครงสร้างการผลิต

นับจากปี 1961 ที่ประเทศไทยเริ่มประกอบรถยนต์โดยการนำเข้าชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากต่างประเทศเข้ามาประกอบรถยนต์จนถึงปัจจุบัน อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ของไทยมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมรถยนต์ของภูมิภาคที่ผลิตและส่งออกในตลาดโลกค่อนข้างมาก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก เช่น เยอรมัน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฯลฯ แล้ว ยังถือว่าปริมาณการผลิตและส่งออกของไทยยังมีขนาดเล็ก การหาตลาดใหม่ๆ น่าจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้มีการใช้กำลังการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำหรับโครงสร้างของผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 Direct Supplier หรือ OEM Supplier ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ส่งให้ผู้ประกอบรถยนต์โดยตรง (OEM : Original Equipment Manufacturing)

กลุ่มที่ 2 Indirect Supplier หรือกลุ่ม Raw Materials และกลุ่ม 2nd/3rd Tier Supplier ได้แก่ กลุ่มผู้ทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มผลิตชิ้นส่วนรายย่อย ที่รับจ้างกลุ่ม 1st Tier ผลิตชิ้นส่วนให้ ซึ่งในกลุ่มนี้บางส่วนก็อยู่ในกลุ่ม 1st Tier ด้วยเช่นกัน คือ เป็นทั้ง Direct และ Indirect Supplier ได้แก่

1. กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบย่อย ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมกระจก อุตสาหกรรมสีและชุบผิว อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

2. กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิต (Equipment Supplier) ได้แก่ Mould & Die, Jig & Fixture, Forging, Casting, Tooling, Cutting, Surface Treatment, Precision, Electronic Connector, Engineering Plastic.

ซึ่งโดยทั่วไปแล้วห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมรถยนต์จะจัดอยู่ในระบบของ Tier โดยผู้ประกอบรถยนต์เป็นผู้ออกแบบและประกอบรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 1 จะเป็นผู้ผลิตและส่ง

ชิ้นส่วนโดยตรงให้แก่ผู้ประกอบการรถยนต์ (เช่น Fuel Pulp) ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 2 จะเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนเคี้ยวที่ง่ายต่อการผลิต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของชิ้นส่วนที่ผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 1 เป็นผู้ผลิต (เช่น Housing of Fuel Pump) ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 3 และ 4 นั้นจะเป็นผู้ส่งวัตถุดิบให้อีกทอดหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นชิ้นส่วนที่สามารถใช้กับอุตสาหกรรมอื่นได้ด้วย เช่น น็อต ตะปู ซึ่งเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ (Veloso, Francisco, 2000) สำหรับความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์นั้น ในอดีตผู้ประกอบการจะมีบทบาทอย่างมากในการให้ความช่วยเหลือพัฒนาแก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนให้สามารถผลิตชิ้นส่วน ให้ได้คุณภาพตามความต้องการของผู้ประกอบ ทั้งนี้เนื่องจากนโยบายการบังคับใช้ชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งมีการกำหนดชิ้นส่วนบังคับใช้ และเลือกใช้ โดยรถยนต์ที่ผลิตภายในประเทศจะต้องใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศ สำหรับรถยนต์นั่งร้อยละ 54 รถกระบะร้อยละ 70 รถบรรทุกใหญ่ร้อยละ 40 ทำให้ผู้ประกอบการรถยนต์จำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ผลิตชิ้นส่วน ให้สามารถผลิตชิ้นส่วนตามความต้องการให้ได้ เพื่อให้สามารถใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศได้ครบตามร้อยละที่กำหนด แต่่นโยบายบังคับใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศจำเป็นต้องยกเลิกตามข้อตกลงการค้าโลก เพื่อสนับสนุนการค้าเสรี โดยได้ประกาศยกเลิกตั้งแต่ 1 มกราคม 2000 ดังนั้นปัจจุบันผู้ประกอบการไม่จำเป็นต้องใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศในการประกอบรถยนต์อีกต่อไป และสามารถจัดหาชิ้นส่วนได้จากทั่วโลก โดยใช้นโยบาย Global Sourcing คือ จัดหาชิ้นส่วนที่ได้คุณภาพและราคาถูกที่สุด เพื่อลดต้นทุนและได้เปรียบคู่แข่งในด้านราคา

ดังนั้น ความสัมพันธ์ของผู้ประกอบการรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนในปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่า มีความสัมพันธ์แบบกำหนดให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนทำตามความต้องการ (Captive Relationship) โดยการกำหนดคุณลักษณะของสินค้าให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนทำหน้าที่ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เอง ซึ่งแน่นอนว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนจะต้องแบกรับต้นทุนในส่วนนี้เองเช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ผู้ประกอบการรถยนต์ต้องการให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุน ให้เป็นไปตามที่ผู้ประกอบการรถยนต์กำหนดไว้ ซึ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนจำเป็นต้องปฏิบัติตาม อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการรถยนต์ยังมีความพยายามให้ความช่วยเหลือภายในเครือข่ายของตนเองในรูปการให้คำแนะนำ ส่งผู้เชี่ยวชาญเข้าไปให้คำแนะนำและช่วยแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมการตรวจสอบมาตรฐาน

ซึ่งความร่วมมือของผู้ประกอบการรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในปัจจุบัน มีระดับการให้ความช่วยเหลือที่ลดลง เนื่องจากผู้ประกอบการมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนที่มีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนที่มีคุณภาพและราคาถูก รวมทั้งจำนวนที่ต้องการ การส่งมอบที่ตรงเวลาให้แก่ตน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนที่มีความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถเลือกใช้วัตถุดิบในการผลิตอย่างเหมาะสม และสามารถผลิตชิ้นส่วนให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการหรือมากกว่าที่ต้องการ จะมีความได้เปรียบกว่า ซึ่งความสามารถดังกล่าวจำเป็นต้องลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนา และมีผู้ที่เชี่ยวชาญทาง

วิศวกรรมอย่างมาก จากเหตุผลดังกล่าวทำให้แนวทางการร่วมมือและการช่วยเหลือเพื่อพัฒนาให้
ผู้ผลิตชิ้นส่วนในอนาคตกำลังเริ่มพัฒนาไปตามแนวทางโซ่อุปทานมากขึ้น

สิ่งที่เป็นทั้งข้อได้เปรียบ และข้อเสียเปรียบของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ในไทย คือ
กำลังการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ส่วนใหญ่เป็นรถกระบะ ในขณะที่ตลาดรถยนต์ทั่วโลกนั้น รถยนต์นั่ง
ครองตลาดส่วนแบ่งรถยนต์สูงสุด ดังนั้นจึงมีข้อจำกัดในการหาตลาดเพื่อการส่งออก แต่สิ่งที่
ข้อได้เปรียบก็คือการที่ทำให้ไทยสามารถเป็นฐานการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทอื่น ในภูมิภาคนี้ และ
เป็นจุดแข็งที่ทำให้ผู้ประกอบการรถยนต์ทุกค่ายให้ความสนใจ ที่จะย้ายฐานการผลิตมายังประเทศไทย
ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทอื่น นอกจากชิ้นส่วนของ
รถกระบะ เพื่อสร้างโอกาสและทางเลือกของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไทยมิให้ถูกจำกัดอยู่
เฉพาะความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนของรถกระบะเท่านั้น

สำหรับการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมรถยนต์และส่วนประกอบนั้น ผู้ผลิตชิ้นส่วนกลุ่ม
OEM ประสบปัญหาการจัดส่งที่ผู้ประกอบการยานยนต์ส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะนำนโยบาย การ
จัดส่งในลักษณะของระบบ JIT (Just in Time) มาใช้มากขึ้น เพื่อลดภาระในการเก็บชิ้นส่วนเพื่อใช้
ในการผลิต และเพื่อป้องกันความเสี่ยง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการวางแผนการผลิต ทำให้ผู้ผลิต
ชิ้นส่วนหลาย ๆ รายจำเป็นต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังไว้ เกิดเป็นภาระต้นทุนที่สูงขึ้น

บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ส่วนใหญ่ ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงานประกอบรถยนต์
ที่ตนจัดส่งชิ้นส่วนให้ ผู้ผลิตชิ้นส่วนหลายรายเข้าไปตั้งโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมเดียวกับ
โรงงานประกอบ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain
Management) ทั้งระบบให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ผลิตชิ้นส่วน และโรงงานประกอบ ช่วยลด
ต้นทุนด้านการขนส่ง ด้านบรรจุภัณฑ์ และที่สำคัญ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการบริหารการผลิตด้วย
ระบบ Just in Time (JIT) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ทำให้ผู้ผลิตสามารถวางแผนการผลิตได้พอดีกับ
ความต้องการของผู้ซื้อ ส่งมอบสินค้าได้ตรงเวลาโดยไม่ต้องผลิตเพื่อไว้ในคลังมาก

2.6.5 การลงทุน

การลงทุนในอุตสาหกรรมรถยนต์ของไทยในช่วงแรก เกิดจากการย้ายฐานการผลิตจาก
ประเทศญี่ปุ่น เพื่อพยายามลดต้นทุนการผลิต และตามด้วยบริษัทรถยนต์จากยุโรปและอเมริกา เวลา
ต่อมาการเข้ามาลงทุนของบริษัทผู้ประกอบการและมูลค่าเงินลงทุน แสดงอยู่ในตารางที่ 2.10
และจะเห็นได้ว่ากลุ่มบริษัทรถยนต์รายใหญ่ทุกกลุ่ม ได้เข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย
ซึ่งการเข้ามาลงทุนของบริษัทรถยนต์ขนาดใหญ่ ได้กระตุ้นและดึงดูดการลงทุนในกิจการการผลิต
ชิ้นส่วนรถยนต์ในไทยจากทั้งในและต่างประเทศ เพื่อป้อนชิ้นส่วนให้แก่บริษัทผู้ประกอบการ
เหล่านี้

การลงทุนขนาดใหญ่ส่วนมากเป็นการลงทุนจากบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนข้ามชาติ ที่อยู่ในค่าย

ของผู้ประกอบการรถยนต์แต่ละราย ที่เรียกกันว่า Tier 1 การลงทุนของผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิต Tier 2 และ Tier 3 ซึ่งทำหน้าที่ป้อนชิ้นส่วนให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วน Tier 1 อีกทอดหนึ่ง การลงทุนในกิจการผลิตชิ้นส่วนมีแนวโน้มที่จะขยายตัวที่ค่อนข้างสดใส เนื่องจากตลาดรถยนต์ในภูมิภาคมีแนวโน้มที่จะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

2.6.6 ยุทธศาสตร์และวิสัยทัศน์ของอุตสาหกรรมรถยนต์ไทย

รัฐบาลได้กำหนดให้อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของ ไทยโดยตั้งเป้าไว้ว่าจะพัฒนาให้เป็น “Detroit of Asia” และกระทรวงอุตสาหกรรม ได้มีการพัฒนา แผน

ตารางที่ 2.11 การเข้ามาลงทุนของบริษัทผู้ประกอบรถยนต์ต่างชาติ

ปี	บริษัท	เงินลงทุน(ล้านเหรียญสหรัฐ)
1994	MMC Sittipol	238.65
1995	Honda Automobile	101.44
	Siam V.M.C. Automobile	28.12
	Toyota Motor	327.27
1996	Auto Alliance	352.19
	General Motors	639.84
1999	Auto Alliance	26.41
	BMW Manufacturing	34.27
	Hino Motors	21.33
2001	Fiat Auto	11.78
	Siam Nissan Automobile	185.93

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (2545)

แม่บทสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว โดยเห็นว่าประเทศไทยมีคุณสมบัติที่ดีของการเป็นฐานการผลิตรถยนต์ของภูมิภาค

เหตุผลที่อุตสาหกรรมรถยนต์ไทยสามารถพัฒนาให้เป็น “Detroit of Asia” ได้นั้น เนื่องจากประเทศไทยมีปัจจัยสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์คล้ายกับเมืองดีทรอยต์ คือ

1. ศูนย์กลางในเชิงภูมิประเทศ ประเทศไทยมีภูมิประเทศที่เอื้อให้เป็นศูนย์กลางการค้า และการลงทุนเนื่องจากมีระยะทางเฉลี่ยระหว่างตลาดหลักนอกอาเซียนที่สั้น และในขณะเดียวกัน ประเทศไทยยังมีระยะทางเฉลี่ยระหว่างสมาชิกด้วยกันที่สั้นที่สุด

2. ศูนย์กลางในด้านการตลาดและผู้บริโภค นอกจากมีภูมิประเทศที่เป็นศูนย์กลางของทั้งในและนอกภูมิภาคอาเซียนแล้ว ประเทศไทยยังมีชายแดนติดต่อกับหลายประเทศ เช่น กัมพูชา เมียนมาร์ และลาว ซึ่งประเทศเหล่านี้ยังมีศักยภาพในการซื้อที่สูง และนอกจากประเทศรอบด้านที่มีศักยภาพในการซื้อที่สูงแล้ว ประเทศไทยยังเป็นตลาดสำคัญของผู้ประกอบการ เนื่องจากเป็นประเทศที่มีระบบขนส่งทางบกที่ดี และด้วยจำนวนประชากรที่มีมากกว่า 60 ล้านคน จึงทำให้ประเทศไทยเป็นตลาดขนาดใหญ่สำหรับนักลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่เป็นคู่แข่งอย่าง สิงคโปร์ หรือมาเลเซีย

3. ศูนย์กลางในด้านวัตถุดิบ ประเทศไทยมีความเป็นศูนย์กลางทางด้านวัตถุดิบที่ผู้ประกอบการสามารถหาได้ง่าย เช่น

- เหล็ก ประเทศไทยมีโรงงานผลิตเหล็กสำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ที่เพียงพอ อีกทั้งคุณภาพและระดับราคาอยู่ระดับปานกลางที่น่าพอใจ

- ยางรถยนต์ ประเทศไทยมีโรงงานผลิตยางรถยนต์ที่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากประเทศไทยเป็นแหล่งน้ำยางดิบที่สำคัญของภูมิภาค เป็นต้น

4. ศูนย์กลางด้านแรงงานคนไทยมีระดับอัตราการรู้หนังสือในระดับสูง ทำให้พัฒนาฝีมือแรงงานได้ง่าย ประกอบกับประเทศไทยไม่ค่อยมีความรุนแรงด้านปัญหาแรงงาน

จากรายงานของโครงการศึกษาการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย โดยสถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สิงหาคม 2003)

หากจะมีการเปรียบเทียบประเทศไทยกับเมืองคิโตรอยด์แห่งรัฐมิชิแกนแล้ว สิ่งสำคัญที่อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยจะต้องพัฒนาเป็นอย่างมาก ก็คือความสามารถในการวิจัยและพัฒนาเพื่อจะได้เป็นศูนย์กลางองค์ความรู้ในด้านยานยนต์ในภูมิภาคนี้ในอนาคตต่อไป

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพโรจน์ กนกมณฑล (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาแนวทางในการเตรียมความพร้อม ของอุตสาหกรรมการผลิตในการขอการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002 โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปขององค์กรทางด้านอุตสาหกรรม และความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการเตรียมความพร้อม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการบริหารจัดการ ด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ และด้านงบประมาณ สถานภาพโดยทั่วไปขององค์กรพบว่าส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง มีการจัดทำกิจกรรม 5ส และ QCC มาก่อนการจัดทำมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 9002 ระยะเวลาในการเตรียมความพร้อมส่วนใหญ่อยู่ในระหว่าง 3-6 เดือน และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดทำมาตรฐานระบบคุณภาพอยู่ระหว่าง 8-12 เดือน แนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร ได้แก่ การ

แนะนำโครงการเกี่ยวกับบุคลากร การสร้างแรงจูงใจให้กับบุคลากร การคัดเลือกตัวแทนฝ่ายบริหาร ด้านคุณภาพ การฝึกอบรมให้กับบุคลากร แนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านบริหารจัดการ ได้แก่ การเลือกที่ปรึกษาโครงการ การจัดตั้งองค์กรระบบคุณภาพ การเขียนคู่มือคุณภาพ การสื่อสารประชาสัมพันธ์ในองค์กร ส่วนใหญ่ใช้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบป้องกัน เครื่องมือวัด และตรวจสอบส่วนใหญ่ ใช้เครื่องมือที่มีอยู่เดิม ความถี่ของสอบเทียบเครื่องมือ 6 เดือนต่อครั้ง อุปกรณ์สนับสนุน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร ตำราวิชาการ เครื่องฉายสไลด์ แฟ้ม แยกสี เครื่องทำลายกระดาษและอินเตอร์เน็ต ค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการจัดทำระบบคุณภาพใน อุตสาหกรรมขนาดย่อม 887,602 บาท อุตสาหกรรมขนาดกลาง 1,271,484 บาท และในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ 1,560,097 บาท

ลิขิต สติรگانนท์ (2544 : บทคัดย่อ) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลาย เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญเพราะเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าขั้นกลางหรือเป็นวัตถุดิบ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายประเภท โดยเฉพาะอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่กำลังมีความสำคัญในการส่งออกในปัจจุบันการศึกษาต้องการทราบถึงสภาพ โครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลาย เพื่อให้ผู้ผลิตและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบถึงลักษณะ โครงสร้างตลาด โครงสร้างพฤติกรรมของผู้ผลิต จนถึงผลการดำเนินงานของผู้ผลิตซึ่งเป็นเครื่องชี้วัดถึงประสิทธิภาพของตลาดโดยรวม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายภายในประเทศ มีโครงสร้างตลาดเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly) มี Barrier to Entry สูง เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนสูง และต้องมีระดับกำลังการผลิตที่ก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale) ในขณะเดียวกันปัจจัยในการกีดกันผู้ผลิตรายใหม่ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เทคโนโลยีเนื่องจากประเทศไทยยังขาดการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นของตนเอง ส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีนำเข้าหรือการลอกเลียนแบบ และขาดความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการผลิตและเครื่องจักรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

ผลการศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีการกระจุกตัวที่คำนวณด้วยวิธี CR4 HI และ CCI ได้ใช้วิธีการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตำแหน่ง Spearman (Spearman's Rank Correlation Coefficient) พบว่ามีความสัมพันธ์และเที่ยงตรงกันอย่างมีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าการกระจุกตัวกับกำไรของหน่วยธุรกิจ โดยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับกำไรของธุรกิจ

อานนท์ บุญพันธ์ (2545 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพความพร้อมมีปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP และศึกษาผลที่ได้รับจากการนำระบบ HACCP มาใช้ ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการรับรองระบบ HACCP แล้ว ประชากรที่ได้รับการศึกษาคือ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหารที่ได้รับการรับรองระบบ HACCP แล้ว จำนวน 256 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยในส่วนของข้อมูลทั่วไป

ได้แก่ ค่าร้อยละ ส่วนสภาพการเตรียมความพร้อม สภาพปัญหาอุปสรรค และผลที่ได้รับจากการนำระบบ HACCP มาใช้ในธุรกิจ ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

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

เรณู หอมมณฑา (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการนำระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949:2002 มาใช้ในองค์กร (กรณีศึกษา : บริษัท ฮานา เซมิ คอนดักเตอร์ กรุงเทพฯ จำกัด หน่วยงานการผลิตผลิตภัณฑ์ Piranha) มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงลักษณะทางด้านกลุ่มประชากรเป้าหมายในการศึกษา และระดับความรู้ที่มีผลต่อทัศนคติของพนักงานในหน่วยงานการผลิต ผลิตภัณฑ์ Piranha ของบริษัท ฮานา เซมิคอนดักเตอร์ กรุงเทพฯ จำกัด ที่มีต่อการนำระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949:2002 มาใช้ในองค์กร โดยคาดว่า ผลที่ได้จากการศึกษาจะสามารถวัดประสิทธิภาพของการนำมาตรฐานดังกล่าวมาใช้ และอาจนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารคุณภาพในองค์กรของ ฮานาฯ ในสาขาอื่นๆ ได้ ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาด้านคุณภาพและมาตรฐานที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มาจากการทำงานที่ไม่ชัดเจนมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน ปัญหาความซับซ้อนของระบบงาน ต้นทุนในการปรับปรุงคุณภาพการดำเนินงานสูงขึ้น พนักงานขาดความรู้และการอบรมที่เหมาะสมเพียงพอ เกิดความล่าช้าในการติดตามและแก้ปัญหาต่างๆ ในบริษัท และ โครงสร้างการดำเนินงานของบริษัทปัจจุบัน สำหรับประโยชน์ที่จะได้รับการนำระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949:2002 มาใช้ พบว่า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้นกว่าเดิม ช่วยสร้างภาพพจน์และ โอกาสให้กับบริษัทมากยิ่งขึ้น เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดมากยิ่งขึ้น เพิ่มโอกาสในการขยายตลาด และช่วยให้การบริหารงานเป็นระบบมากขึ้น ในส่วนการศึกษาความรู้ของพนักงานพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความเข้าใจปานกลางในเรื่องของกลุ่มการทำงาน การควบคุมเครื่องจักร การใช้อุปกรณ์การผลิตและการป้องกัน หน้าที่อำนาจ และความรับผิดชอบในการทำงาน ในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีต่อทัศนคติของพนักงาน

พบว่ายอมรับสมมติฐานทั้งหมด อาจเป็นเพราะระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949:2002 เป็นระบบใหม่ที่เพิ่งนำมาใช้ในประเทศไทย ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มนำมาใช้พนักงานทุกระดับได้รับการอบรมให้ทราบถึงประโยชน์และความสำคัญและในของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีต่อความเข้าใจพนักงาน ส่วนใหญ่ยอมรับ ยกเว้นปัจจัยส่วนบุคคลในเรื่องของอายุที่ปฏิเสธสมมติฐาน เป็นเพราะพนักงานในฝ่ายผลิตมีช่วงอายุที่แตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 18 – 46 ปีขึ้นไป ดังนั้น ช่วงอายุที่แตกต่างกันก็จะมีกรรับรู้และความเข้าใจที่แตกต่างกัน

อุไรวรรณ กองเกียรติวิชัย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติของพนักงานที่มีต่อการเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หลังจากที่มีการปรับระบบมาตรฐาน ISO 9000 สู่ระบบคุณภาพ QS 9000 กรณีศึกษา : บริษัท มัทสุซิตะ คอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ พนักงานของบริษัทมัทสุซิตะ คอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตวิทยุติดรถยนต์แห่งหนึ่งในประเทศไทยจำนวน 300 คน โดยทำการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 142 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t – test และ One – Way ANOVA การทดสอบสมมติฐานได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมพนักงานมีความคิดเห็นว่า บริษัท มัทสุซิตะ คอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด มีความได้เปรียบในการแข่งขันอยู่ในระดับเห็นด้วย โดยเห็นว่าหลังจากที่มีการปรับระบบมาตรฐาน ISO 9000 สู่ระบบคุณภาพ QS 9000 แล้วสามารถเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขัน ในด้านการรับรู้การตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าสูงเป็นอันดับที่ 1 ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานสูงเป็นอันดับที่ 2 และด้านการเพิ่มผลผลิตสูงเป็นอันดับสุดท้ายสำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันของ บริษัท มัทสุซิตะ คอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล พบว่าพนักงานทุกระดับการศึกษา ทุกตำแหน่งงาน ทุกช่วงอายุการทำงาน และทุกแผนกงาน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันอยู่ในระดับเห็นด้วย และจากการศึกษาค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของข้อมูลเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันในแต่ละด้าน โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล พบว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกัน และมีตำแหน่งงานที่ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันที่แตกต่างกัน แต่อายุงานและแผนกงานที่ต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันที่ไม่แตกต่างกัน ผลการสัมภาษณ์ตัวแทนฝ่ายบริหารถึงสาระสำคัญและกระบวนการวางระบบคุณภาพ QS 9000 ที่จะนำไปสู่การได้รับรองระบบคุณภาพ QS 9000 นั้นพบว่า วัตถุประสงค์หลักของการค้าเป็นงานเพื่อ

- 1) ให้องค์กรมีระบบการจัดการที่ดีขึ้น
- 2) เพื่อขจัดอุปสรรคและข้อกีดกันทางการค้า ส่วนการ

วางโครงการจัดทำระบบนั้น มีขั้นตอนหลักๆ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก การเลือกบริษัทที่ปรึกษา เนื่องจากว่าบริษัทฯ ยังขาดบุคลากรที่มีความรู้และมีประสบการณ์เพียงพอในเรื่องของระบบคุณภาพ และขั้นตอนที่ 2 คือ ขั้นตอนของการวางแผนโครงการ ซึ่งตามแผนดำเนินการนั้นใช้เวลาทั้งสิ้นรวม 10 เดือนจนกระทั่งได้รับการรับรองในที่สุด

นิภา ถิลาเอกเลิศ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 และระดับเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 ของพนักงานต้อนรับภาคพื้น ในภาพรวม 2) เพื่อศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 และระดับเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 ของพนักงานต้อนรับภาคพื้น โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล 3) เพื่อศึกษาระดับเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 ของพนักงานต้อนรับภาคพื้น โดยจำแนกตามระดับความรู้เกี่ยวกับคุณภาพ ISO 9000 4) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 ของพนักงานต้อนรับภาคพื้น โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล 5) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 ของพนักงานต้อนรับภาคพื้น โดยจำแนกตามระดับความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานต้อนรับภาคพื้นในสำนักงานที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพ ISO 9000 ของบริษัท การบิน ไทย จำกัด (มหาชน) เฉพาะท่าอากาศยานกรุงเทพฯ จำนวน 405 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 205 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS

สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบแต่ละสมมติฐานโดยการทดสอบค่า t - test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว One - Way ANOVA กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า 1) ในภาพรวม พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 อยู่ในระดับสูงและมีเจตคติต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 อยู่ในระดับปานกลางถึงดี โดยมีเจตคติด้านการตรวจติดตามคุณภาพภายในอยู่ในระดับดีเป็นลำดับที่ 1 ด้านการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลางเป็นลำดับที่ 2 ด้านภาพพจน์บริษัทอยู่ในระดับปานกลางเป็นลำดับที่ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับปานกลางเป็นลำดับที่ 4 และด้านเอกสารและข้อมูลอยู่ในระดับปานกลางเป็นลำดับ 2) ในทุกลักษณะส่วนบุคคล พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 อยู่ในระดับสูงและมีเจตคติต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 อยู่ในระดับปานกลาง 3) ในทุกระดับความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 พนักงานมีเจตคติต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 อยู่ในระดับปานกลาง 4) พนักงานที่มีเพศต่างกัน อายุต่างกัน อายุการทำงานต่างกัน และแผนกงานต่างกันมีเจตคติต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 ไม่แตกต่างกัน 5) พนักงานที่มีระดับความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 ต่างกัน มีเจตคติต่อระบบคุณภาพ ISO 9000 แตกต่างกัน

อิสระ รามางกูร (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดทำระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 และผลที่ได้รับ กรณีศึกษา บริษัท ช.การช่าง จำกัด(มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

การจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 และผลที่ได้รับจากการจัดทำ การศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ คือ ส่วนแรก เป็นการศึกษาถึงขั้นตอน ระเบียบและวิธีปฏิบัติต่างๆ ในการจัดทำระบบมาตรฐาน ส่วนที่สอง เป็นการศึกษาถึงความเข้าใจในระบบของพนักงานและผลที่ได้รับจากการนำระบบดังกล่าวมาใช้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษามีจำนวน 80 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งครอบคลุมข้อมูลทั่วไป ความรู้และทัศนคติ การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในเรื่อง ความถี่ร้อยละ และใช้สถิติทดสอบ T – Test One – way ANOVA OLS จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเข้าใจในระบบมาตรฐาน โดยรวม จัดอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนผลที่บริษัทได้รับด้านการทำงานเป็นระบบ การควบคุมและบันทึกคุณภาพ สภาพแวดล้อมในการทำงานจัดอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการลดต้นทุนของบริษัทจัดอยู่ในระดับพอใช้ ในการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยทางด้านเพศ อายุ และตำแหน่งงานที่แตกต่างกัน ให้ประโยชน์ที่บริษัทได้รับไม่แตกต่างกัน ส่วนปัจจัยทางการศึกษาและอายุงานที่แตกต่างกัน ให้ประโยชน์ที่บริษัทได้รับแตกต่าง

ปริยาภรณ์ ศรีวิรัตน์ (2547 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาระดับของผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน ในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากันต่ออุตสาหกรรม ปิโตรเคมีขึ้นปลายในประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาผลกระทบของภูมิหลังของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายในประเทศไทย ที่มีต่ออิทธิพลต่อเขตการค้าเสรีอาเซียนในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากัน 3. เพื่อศึกษาระดับปัญหาและอุปสรรคภายหลังจากการเปิดเขตการค้าเสรีอาเซียนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายในประเทศไทย 4. เพื่อศึกษาแนวทางข้อคิด เห็นและข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายในประเทศไทย โดยผู้เขียนรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรม ปิโตรเคมีขึ้นปลาย จำนวน 41 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ F-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยทำการทดสอบสมมติฐาน ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ 0.01 ซึ่งสามารถสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

1. ระดับของผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน ในด้านมาตรการภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากันต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายประเทศไทย อยู่ในระดับปานกลางโดยมีระดับผลกระทบในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านบริหารจัดการ โดยใช้แปรอิสระคือ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน และตัวแปรตาม 3 ด้าน ได้แก่ การผลิต การตลาด และการบริหารจัดการ

2. การเปรียบเทียบระดับของผลกระทบจากปัจจัยภูมิหลังที่แตกต่างกัน ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลาย พบว่า สถานประกอบการที่มีลักษณะการลงทุน ขนาดการลงทุน ระยะเวลาในการดำเนินงาน ลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการรับทราบ

ข้อมูลเกี่ยวกับเขตการค้าเสรีอาเซียน ไม่มีความแตกต่างกันจากผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงการเปรียบเทียบคุณลักษณะ ของสถานประกอบการ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตาม ระเบียบ ELV ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ ผู้บริหารสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและ ตะวัน ออก จำนวน 150 โรงงาน รวบรวมจากรายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการของ กรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 2 กรกฎาคม 2550 ซึ่งอาจเป็น กรรมการผู้จัดการ รอง ผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา หรือตำแหน่ง เทียบเท่า ผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้บริหาร 1 คนต่อ 1 สถานประกอบการ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ใน เขตภาคกลางและตะวันออกที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างง่าย (Sample Random Sampling) จากประชากร ทั้งหมด 150 ราย โดยผู้ที่ตอบแบบสอบถามอาจเป็น กรรมการผู้จัดการ รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือตำแหน่งเทียบเท่า โดยมีขนาดตัวอย่าง กำหนดจากสูตร ดังต่อไปนี้ (Taro Yamane, 1973 : 725)

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

เมื่อ

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

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{150}{1 + (150 \times 0.05^2)}$$

ดังนั้นจำนวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 109 โรงงาน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับ ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์และตำแหน่งในการทำงาน

ตอนที่ 2 แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 เป็นคำถามเกี่ยวกับ ลักษณะของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออก โดยเป็นการเลือกรายการได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับ ระเบียบ ELV

2.2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยพิจารณา 4 ด้าน คือ ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน

3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา วิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือ วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540) และปรับปรุงแบบสอบถามมาจาก จากวิระพงศ์ กุสกุศลคุณากร (2548) และพัชราภรณ์ ศรีวุฒิกษกร (2548)

3.3.2 สร้างแบบสอบถามฉบับร่างนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อขอความคิดเห็นในการพิจารณาด้านความครอบคลุมเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในการเขียน

3.3.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา พร้อมทั้งพิจารณาความถูกต้องชัดเจนของภาษาที่ใช้ ก่อนที่จะนำไปเก็บข้อมูลจริงต่อไป ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง
1. รศ.ดร.พงศ์ หรดาล	อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
2. อาจารย์ ัญฐวุฒิ โรจนันันรุติกุล	อาจารย์ประจำ ภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
3. คุณ จิระพล รุจิวัฒน์	ผู้จัดการฝ่ายจัดสรรรถใหม่ ส่วนงานขายและการตลาด บริษัท สอนค้า ออโต โมบิล ประเทศไทย จำกัด
4. คุณ สุวิทย์ เกื้อหนุน	ผู้จัดการฝ่าย SQE บริษัท เจนเนอรัล มอเตอร์ส ประเทศไทย จำกัด
5. คุณทรงศักดิ์ พินิตอาภากรณ์	ผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ บริษัท อีซูซุเอ็นเอ็น แมนูแฟคเจอร์ริง(ประเทศไทย)จำกัด

3.3.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมให้พิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้ง แล้วจึงนำแบบสอบถามไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะค้นหาข้อมูลโดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบคือ

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1.1 รวบรวมจำนวน รายชื่อและสถานที่ตั้ง ของสถานประกอบการแต่ละราย โดยข้อมูลรายชื่อของสถานประกอบการ นำรายชื่อมาจากโรงงานที่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม ข้อมูล ณ วันที่ 2 กรกฎาคม 2550

3.4.1.2 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล ซึ่งออกโดยบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเตรียมจัดส่งไปยังผู้บริหารคือ กรรมการผู้จัดการ รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา ผู้บริหารฝ่ายควบคุมคุณภาพหรือตำแหน่งเทียบเท่า ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลาง

และตะวันออก ทางไปรษณีย์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการทำการวิจัย

3.4.1.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดส่งเอกสารซึ่งประกอบด้วย แบบสอบถาม หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลจากบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังของแบบสอบถามที่เจ้าหน้าที่ของผู้วิจัยและปิดแสตมป์เรียบร้อยแล้ว และส่งแบบสอบถามที่ตอบแล้วกลับคืนผู้วิจัยโดยทางไปรษณีย์

3.4.1.4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์

3.4.1.5 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความ วารสาร เอกสารการสัมมนา สถิติในรายงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นส่วนประกอบในเนื้อหาและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for window ซึ่งมีการจำแนกรายละเอียดในการวิเคราะห์ ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล สำหรับข้อมูลจากแบบสอบถาม ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยการนำเสนอค่าสถิติเป็นร้อยละในรูปแบบตารางเพื่อการอธิบาย

3.5.2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ สำหรับข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ โดยการนำเสนอค่าสถิติเป็นร้อยละในรูปแบบตารางเพื่อการอธิบาย

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก โดยนำเสนอค่าทางสถิติเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและนำเสนอในรูปแบบตารางเพื่ออธิบาย ซึ่งเป็นการวัดที่กำหนดมาตรวัดตามแบบ Likert Scale และมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ โดยเป็นข้อความเชิงบวกมาตรวจ และให้คะแนนตามการกำหนดเกณฑ์ การให้คะแนนแบบสอบถาม ดังนี้ คือ

ระดับความพร้อม

มีความพร้อมอยู่ในระดับมากที่สุด

มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก

ค่าคะแนน

เท่ากับ 5 คะแนน

เท่ากับ 4 คะแนน

มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง	เท่ากับ 3 คะแนน
มีความพร้อมอยู่ในระดับน้อย	เท่ากับ 2 คะแนน
มีความพร้อมอยู่ในระดับน้อยที่สุด	เท่ากับ 1 คะแนน

ผลรวมของแต่ละคะแนนนำมาหาค่าเฉลี่ยและจัดระดับค่าเฉลี่ย เพื่อจัดแบ่งรูปแบบความพร้อมของอุตสาหกรรมไว้ 5 ระดับ คือ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2541)

ค่าคะแนนเฉลี่ย	หมายถึง
1.000 - 1.499	มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV น้อยที่สุด
1.500 - 2.499	มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV น้อย
2.500 - 3.499	มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ปานกลาง
3.500 - 4.499	มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มาก
4.500 - 5.000	มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มากที่สุด

การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้เกณฑ์ ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2537)

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000 – 0.999 หมายถึง สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ไม่แตกต่างกันมาก

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.000 ขึ้นไป หมายถึง สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกันมาก

3.5.4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของลักษณะของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก โดยใช้วิธีทดสอบ t-test และ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analytical Statistics)

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งและประสบการณ์ในการทำงาน และลักษณะของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ และการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV

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

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรตามได้แก่ สภาพความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคคลากร ด้านบริการจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 137)

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

เมื่อ

\bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง ค่าของข้อมูลแต่ละตัว

n หมายถึง จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

3.6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรตามได้แก่สภาพความพร้อมในการปฏิบัติตาม ระเบียบ ELV ด้านบุคคลากร ด้านบริการจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน ซึ่งใช้คู่กับค่าเฉลี่ยเลขคณิต เพื่อแสดงลักษณะการกระจายของคะแนนแต่ละครั้ง โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 143)

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

เมื่อ

S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง ค่าของข้อมูลแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

n หมายถึง จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน

3.6.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Independent Sample) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในด้านบุคคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน ของลักษณะของสถาน

ประกอบการที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาของการดำเนินงาน ขอบเขตการค้าเงินธุรกิจ และการบริการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ขั้นตอนการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA มีดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนสมมุติฐานวิจัยเป็นสมมุติฐานสถิติ
2. สมมุติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบโดยวิธี One-way ANOVA คือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน

หรือ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$, เมื่อ $i \neq j$

; $i, j = 1, 2, \dots, k$

3. สถิติที่ใช้ทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535: 116)

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

สูตรสำหรับการวิเคราะห์ค่าต่างๆแสดงในตารางที่ 3.2

4. การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α

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

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

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

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

1. กำหนดระดับนัยสำคัญ α
2. คำนวณค่า LSD จากสูตร

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

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

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

- เมื่อ \bar{X}_i คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ i

\bar{X}_j คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ j

4. การตัดสินใจ

ถ้าค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า LSD หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญหรือไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1 ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2 ขนาดของเงินลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 3 ระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 4 ขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก แตกต่าง กัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 5 การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกัน ทำให้ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและ ตะวันออกแตกต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่ได้จากการส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหารของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำนวน 150 ราย หลังได้รับคืนมาและตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องแล้ว มีจำนวน 115 ชุด จึงใช้ทั้ง 115 ชุด มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบันและประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน ขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ประเภทของชิ้นส่วนรถยนต์ที่ผลิต การได้รับการรับรองมาตรฐานสากล และระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบ

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการ ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน ขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบันและประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	80	69.6
หญิง	35	30.4
รวม	115	100.0
2. อายุ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	10	8.7
มากกว่า 30-40 ปี	71	61.7
มากกว่า 40-50 ปี	32	27.9
มากกว่า 50 ปี	2	1.7
รวม	115	100.0
3. ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	5	4.3
ปริญญาตรี	82	71.4
สูงกว่าปริญญาตรี	28	24.3
รวม	115	100.0
4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน		
กรรมการผู้จัดการ	5	4.4
รองผู้จัดการ ใหญ่ฝ่ายต่าง ๆ	11	9.6
ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ	29	25.2
ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา	15	13.1
ผู้จัดการฝ่ายผลิต/ผู้จัดการ โรงงาน	12	10.4
ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	3	2.6
ผู้จัดการฝ่ายวิศวกร	16	13.9
ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ	10	8.7
ผู้จัดการฝ่ายขายและการตลาด	12	10.4
ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า	2	1.7
รวม	115	100.0
5. ประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	10	8.7
มากกว่า 5-10 ปี	47	40.9
มากกว่า 10-15 ปี	39	33.9
มากกว่า 15 ปี	19	16.5
รวม	115	100.0

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบัน และประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำนวน 115 ราย ได้ผลดังนี้

เพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คือ จำนวน 80 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.6 และเป็นเพศหญิงจำนวน 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.4

อายุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 30-40 ปี จำนวน 71 ราย คิดเป็นร้อยละ 61.7 รองลงมาคือผู้ที่มีอายุมากกว่า 40-50 ปี จำนวน 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.9 ผู้ที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.7 และผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีเพียง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.7

ระดับการศึกษาสูงสุด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.4 รองลงมาคือระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.3 และระดับการศึกษาดำรงปริญญาตรี มีจำนวนน้อยที่สุด 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3

ตำแหน่งงานปัจจุบัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ จำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.2 รองลงมาคือตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายวิศวกร จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.9 ตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.1 ตำแหน่งที่มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเท่ากันคือ ผู้จัดการฝ่ายผลิต/ผู้จัดการโรงงานและผู้จัดการฝ่ายขายและการตลาด จำนวนตำแหน่งละ 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.4 ตำแหน่งรองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่าง ๆ จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.6 ตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.7 ตำแหน่งกรรมการผู้จัดการจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.4 ตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายบุคคล จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.6 และผู้ดำรงตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้ามีจำนวนน้อยที่สุด คือ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.7

ประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 5-10 ปี จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.9 รองลงมาคือ ผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10-15 ปี จำนวน 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.9 ผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 15 ปี จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.5 และประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.7

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน

ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ประเภทของชิ้นส่วนรถยนต์ที่ผลิต การได้รับการรับรองมาตรฐานสากล และระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบ แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. ลักษณะการลงทุน		
การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด	26	22.6
การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด	61	53.0
การลงทุนเป็นการร่วมลงทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ	28	25.4
รวม	115	100.0
2. ขนาดของเงินลงทุน		
ไม่เกิน 100 ล้านบาท	34	29.6
มากกว่า 100 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท	59	51.3
มากกว่า 500 ล้านบาท	22	19.1
รวม	115	100.0
3. ระยะเวลาการดำเนินงาน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	5	4.3
มากกว่า 5-10 ปี	22	19.1
มากกว่า 10-15 ปี	53	46.2
มากกว่า 15 ปี	35	30.4
รวม	115	100.0
4. ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ		
ผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น	12	10.4
ผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้น	2	1.8
ผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ	101	87.8
รวม	115	100.0
5. การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV		
ทราบเรื่องดีมาก	54	47.0
ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด	59	51.3
ไม่ทราบเรื่องเลย	2	1.7
รวม	115	100.0

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
6. ประเภทของชิ้นส่วนรถยนต์ที่ผลิต (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
AL WHEEL	7	6.1
AUDIO&DVD	6	5.2
ยางรถยนต์	3	2.6
SENSOR	5	4.3
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	14	12.2
สายไฟรถยนต์	10	8.7
สี เม็ดสี	3	2.6
งานชุบผิวโลหะ	10	8.7
สปอยเลอร์หลัง	8	7.0
ท่อไอเสีย	5	4.3
กระจังหน้า	7	6.1
ชิ้นส่วนภายนอกและภายในทั้งหมด	91	79.1
7. การได้รับการรับรองมาตรฐานสากล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ISO 9001	58	50.4
ISO 14001	92	80.0
ISO/ TS 16949	81	70.4
ISO 18001	3	2.6
8. ระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ELV Directive	110	95.7
Packaging Directive	23	20.0
RoHS Directive	33	28.7
PFOS Directive	1	0.9

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน ขอบเขตการค้าเน้นธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ประเภทของชิ้นส่วนรถยนต์ที่ผลิต การได้รับการรับรองมาตรฐานสากล และระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 115 ราย ได้ผลดังนี้

ลักษณะการลงทุน พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด จำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.0 รองลงมาคือสถานประกอบการที่มีการลงทุนเป็นการร่วมลงทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ ซึ่งได้แก่ ญี่ปุ่น ไต้หวันและสหรัฐอเมริกา

จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.4 ที่เหลือคือ การลงทุนเป็นชาวไทยทั้งหมด จำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.6

ขนาดของเงินลงทุน พบว่า สถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุนมากกว่า 100 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 500 ล้านบาทมีจำนวน 59 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.3 รองลงมาคือ สถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุนไม่เกิน 100 ล้านบาทมีจำนวน 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.6 ส่วนสถานประกอบการที่มีขนาดของเงินลงทุนมากกว่า 500 ล้านบาท มีจำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.1

ระยะเวลาการดำเนินงาน พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีระยะเวลาการดำเนินงานมากกว่า 10-15 ปี จำนวน 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.2 รองลงมาคือมีระยะเวลาดำเนินงานมากกว่า 15 ปี จำนวน 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.4 และมีระยะเวลาดำเนินงานมากกว่า 5-10 ปี จำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.1 ส่วนสถานประกอบการที่มีระยะเวลาดำเนินงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปีมีจำนวนน้อยที่สุดคือ 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3

ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีขอบเขตการดำเนินธุรกิจเป็นแบบผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 101 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.8 รองลงมาคือมีขอบเขตการดำเนินธุรกิจแบบผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.4 และมีขอบเขตการดำเนินธุรกิจแบบผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้นจำนวนน้อยที่สุดคือ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8

การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบเรื่อง บ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด จำนวน 59 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.3 รองลงมาคือทราบเรื่องดี มาก จำนวน 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.0 และมีผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่ทราบเรื่องเลย จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.7

ประเภทของชิ้นส่วนรถยนต์ที่ผลิต พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ผลิตชิ้นส่วนภายนอกและภายในทั้งหมด จำนวน 91 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.1 รองลงมาคือมีการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.2 มีการผลิตสายไฟรถยนต์ จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.7 ซึ่งมีจำนวนเท่ากับสถานประกอบการที่ผลิตงานชุบผิวโลหะ มีการผลิตสปอยเลอร์หลัง จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.0 มีการผลิต AL WHEEL จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.1 ซึ่งมีจำนวนเท่ากับสถานประกอบการที่ผลิตกระจังหน้า มีการผลิต AUDIO&DVD จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.2 มีการผลิต SENSOR จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3 ซึ่งมีจำนวนเท่ากับสถานประกอบการที่ผลิตท่อไอเสีย และมีการผลิตยางรถยนต์ซึ่งมีจำนวนเท่ากับสถานประกอบการที่ผลิตสีและเม็ดสีมีจำนวนน้อยที่สุดคือ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.6

การได้รับการรับรองมาตรฐานสากล พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001 จำนวน 92 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.0 รองลงมาคือได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/TS16949 จำนวน 81 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.4 และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO

9001 จำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.4 ส่วนสถานประกอบการได้รับการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 18001 มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.6

ระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปที่สถานประกอบการได้รับผลกระทบ พบว่าสถานประกอบการได้รับผลกระทบจากระเบียบ ELV Directive มากที่สุด คือ จำนวน 110 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.7 รองลงมาได้รับผลกระทบจากระเบียบ RoHS Directive จำนวน 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.7 ได้รับผลกระทบจากระเบียบ Packaging Directive จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.0 และได้รับผลกระทบจากระเบียบ PFOS Directive น้อยที่สุดคือ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.9

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 115 ราย จำแนกตามความพร้อมทั้ง 4 ด้าน โดยวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเป็นรายข้อและรายองค์ประกอบของความพร้อมแต่ละด้าน มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากรของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. พนักงานให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	3.670	0.792	มาก	1
2. บริษัทมีความพร้อมด้านการสรรหาคัดเลือกบุคลากร เพื่อทำหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรง เกี่ยวกับระเบียบ ELV	3.390	0.780	ปานกลาง	4
3. องค์กร สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถเพื่อให้สามารถรับรองก่อนระเบียบ ELV มีผลบังคับใช้	3.450	0.881	ปานกลาง	3

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
4. สนับสนุนบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถทางด้าน เทคนิค การวิเคราะห์ การหาวัสดุอื่นทดแทนที่เหมาะสม	3.330	0.896	ปานกลาง	5
5. การมีผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถคิดหาทลไกการ ควบคุมสารต้องห้ามปนเปื้อนในชิ้นส่วน	3.550	0.929	มาก	2
6. บริษัทมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง เกี่ยวกับระเบียบ ELV	2.960	0.842	ปานกลาง	6
ค่าเฉลี่ยรวม	3.391	0.639	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงใต้มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากรในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 3.391 และระดับความพร้อมด้านบุคลากรของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.639

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงใต้ด้านบุคลากร เป็นรายชื่อสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 พนักงานให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.670 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.792

ลำดับที่ 2 การมีผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถ คิดหาทลไกการควบคุมสารต้องห้ามปนเปื้อนในชิ้นส่วน มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.550 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.929

ลำดับที่ 3 การรณรงค์ สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถ เพื่อให้สามารถรับรองก่อนระเบียบ ELV มีผลบังคับใช้ มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.450 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.881

ลำดับที่ 4 บริษัทมีความพร้อมด้านการสรรหาคัดเลือกบุคลากรเพื่อทำหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรง เกี่ยวกับระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

3.390 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.780

ลำดับที่ 5 สนับสนุนบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคนิค การวิเคราะห์ การหาวัสดุอื่นทดแทนที่เหมาะสม เป็นต้น มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.330 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.896

ลำดับที่ 6 บริษัทมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง เกี่ยวกับระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.960 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.842

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกด้านบริหารจัดการ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบริหารจัดการของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบริหารจัดการ	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. บริษัทที่มีความพร้อมด้านนโยบายพัฒนาองค์กรเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV	3.600	0.836	มาก	2
2. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการวางแผนและควบคุมค่าใช้จ่ายสารต้องห้ามตามที่กำหนดในระเบียบ ELV	3.470	0.901	ปานกลาง	5
3. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการจัดตั้งหน่วย / ทีมงานรับผิดชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการค้า	3.230	1.012	ปานกลาง	8
4. บริษัทที่มีความพร้อมในการวางแผนร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	3.400	0.846	ปานกลาง	6
5. บริษัทที่มีความพร้อมในการวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ ELV อย่างสม่ำเสมอ	3.280	0.960	ปานกลาง	7
6. บริษัทที่มีความพร้อมในการกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับชิ้นส่วน	3.530	0.851	มาก	3

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบริหารจัดการ	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
7. บริษัทมีความพร้อมในการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสม	3.520	0.872	มาก	4
8. บริษัทมีความพร้อมในการออกไปรับรองวัตถุดิบที่ปลอดภัยต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในสายโซ่อุปทานขององค์กร	3.860	0.936	มาก	1
ค่าเฉลี่ยรวม	3.480	0.730	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบริหารจัดการในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 3.480 และระดับความพร้อมด้านบริหารจัดการของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.730

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือด้านบริหารจัดการ เป็นรายชื่อสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 บริษัทมีความพร้อมในการออกไปรับรองวัตถุดิบ ที่ปลอดภัยต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในสายโซ่อุปทานขององค์กร มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.860 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.936

ลำดับที่ 2 บริษัทมีความพร้อมด้านนโยบายพัฒนาองค์กรเพื่อ ให้เป็นไปตามระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.600 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.836

ลำดับที่ 3 บริษัทมีความพร้อมในการกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับชิ้นส่วน มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.530 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.851

ลำดับที่ 4 บริษัทมีความพร้อมในการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสม มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.520 เท่ากัน สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.872 ตามลำดับ

ลำดับที่ 5 บริษัทที่มีความพร้อมด้านการวางแผนและควบคุมเฟ้าระวังสารต้องห้ามตามที่กำหนดในระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.470 เท่ากัน สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.901 ตามลำดับ

ลำดับที่ 6 บริษัทที่มีความพร้อมในการวางแผนร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.400 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.846

ลำดับที่ 7 บริษัทที่มีความพร้อมในการวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับระเบียบ ELV อย่างสม่ำเสมอ มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.280 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.960

ลำดับที่ 8 บริษัทที่มีความพร้อมด้านการจัดตั้งหน่วย / ทีมงานรับผิดชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการค้า มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.230 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.012

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. บริษัทที่มีความพร้อมในการจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV	2.780	1.007	ปานกลาง	4
2. บริษัทที่มีความพร้อมในการประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์สารต้องห้าม เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV	2.800	1.061	ปานกลาง	3

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
3. บริษัทที่มีความพร้อมในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์จาก หน่วยงานภายนอกองค์กร	3.760	0.970	มาก	1
4. บริษัทที่มีความพร้อมในการเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่ เหมาะสม	3.390	0.876	ปานกลาง	2
ค่าเฉลี่ยรวม	3.189	0.770	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.5 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 3.189 และระดับความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.770

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีเป็นรายชื่อสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 บริษัทที่มีความพร้อมในใช้เครื่องมือวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกองค์กร มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.760 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.970

ลำดับที่ 2 บริษัทที่มีความพร้อมในการเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.390 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.876

ลำดับที่ 3 บริษัทที่มีความพร้อมในการประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์สารต้องห้าม เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.800 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.061

ลำดับที่ 4 บริษัทที่มีความพร้อมในการจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการวิเคราะห์ เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.780 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.007

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกด้านเงินทุน

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุนของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุน	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงาน	3.460	0.891	ปานกลาง	3
2. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สารต้องห้าม	3.120	1.019	ปานกลาง	5
3. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้าม ภายนอกองค์กร	3.780	0.781	มาก	1
4. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV	3.470	0.930	ปานกลาง	2
5. บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีมาทดแทน	3.420	0.868	ปานกลาง	4
ค่าเฉลี่ยรวม	3.443	0.737	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุนในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อมีค่าเท่ากับ 3.443 และระดับความพร้อมด้านเงินทุนของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.737

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกด้านเงินทุนเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้าม ภายนอกองค์กร มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.780 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.781

ลำดับที่ 2 บริษัทที่มีความพร้อมด้าน การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.470 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.930

ลำดับที่ 3 บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงาน มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.460 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.891

ลำดับที่ 4 บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่าย สำหรับการหาสารเคมีมาทดแทนมีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.420 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.868

ลำดับที่ 5 บริษัทที่มีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สารต้องห้าม มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.120 เท่ากัน สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.019

4.3.5 สรุปผลการวิเคราะห์ระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความพร้อมและลำดับที่ของความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการ	n = 115		ระดับ ความพร้อม	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านบุคลากร	3.391	0.639	ปานกลาง	3
2. ด้านบริหารจัดการ	3.480	0.730	ปานกลาง	1
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	3.189	0.770	ปานกลาง	4
4. ด้านเงินทุน	3.443	0.737	ปานกลาง	2
ค่าเฉลี่ยรวม	3.376	0.719	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.7 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

ออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของทั้ง 4 ด้าน มีค่าเท่ากับ 3.376 และระดับความพร้อมในภาพรวมของผู้ประกอบการแต่ละราย ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.719

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกทั้ง เป็นรายด้าน สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ความพร้อมด้านบริหารจัดการ มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.480 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.730

ลำดับที่ 2 ความพร้อมด้านเงินทุน มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.443 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.737

ลำดับที่ 3 ความพร้อมด้านบุคลากร มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.391 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.639

ลำดับที่ 4 ความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.189 สถานประกอบการแต่ละรายมีความพร้อมในการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.770

4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกจำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการ

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน ขอบเขตการค้าเงินธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และ LSD มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.1 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตามลักษณะการลงทุน

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 1 : ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

โดยมีผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกจำแนกตามลักษณะการลงทุน โดย One-way ANOVA

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ลักษณะการลงทุน			F	p-value
	ชาวไทยทั้งหมด (n = 26)	ชาวต่างชาติทั้งหมด (n = 61)	ร่วมทุนชาวไทยกับชาวต่างชาติ (n = 28)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านบุคลากร	3.180	3.475	3.405	1.999	0.140
2. ด้านบริหารจัดการ	3.293	3.527	3.554	1.121	0.330
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	3.029	3.234	3.241	0.725	0.486
4. ด้านเงินทุน	3.177	3.475	3.621	2.646	0.075
ในภาพรวม	3.170	3.428	3.455	1.623	0.258

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่มีลักษณะการลงทุนแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ การลงทุนเป็นของชาวไทยทั้งหมด การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด และการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ มีค่า p-value เท่ากับ 0.258 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 นั่นคือ ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบในแต่ละด้าน พบว่า ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน มีค่า p-value เท่ากับ 0.140 0.330 0.486 และ 0.075 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขต

ภาคกลางและตะวันออกที่มีลักษณะการลงทุนต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากรและด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก โดยจำแนกตามขนาดของเงินลงทุน

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 2 : ขนาดของเงินลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

โดยมีผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกจำแนกตามขนาดของเงินลงทุน โดย One-way ANOVA

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ขนาดของเงินลงทุน			F	p-value
	ไม่เกิน 100 ล้านบาท (n= 34)	มากกว่า 100 แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท (n = 59)	มากกว่า 500 ล้านบาท (n = 22)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านบุคลากร	3.235	3.387	3.644	2.824	0.064
2. ด้านบริหารจัดการ	3.393	3.422	3.773	2.248	0.110
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	3.125	3.106	3.511	2.450	0.091
4. ด้านเงินทุน	3.335	3.414	3.691	1.673	0.192
ในภาพรวม	3.272	3.332	3.655	2.299	0.114

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีขนาดของเงินลงทุนแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ขนาดของเงินลงทุนไม่เกิน 100 ล้านบาท ขนาดของเงินลงทุนมากกว่า 100 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท และขนาด

ของเงินลงทุนมากกว่า 500 ล้านบาท มีค่า p-value เท่ากับ 0.114 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 นั่นคือ ขนาดของเงินลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบในแต่ละด้าน พบว่า ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน มีค่า p-value เท่ากับ 0.064 0.110 0.091 และ 0.192 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือที่มีขนาดของเงินลงทุนต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจำแนกตามระยะเวลาในการดำเนินงาน

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 3 : ระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

โดยมีผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนกตามระยะเวลาในการดำเนินงาน โดย One-way ANOVA

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ระยะเวลาในการดำเนินงาน				F	p-value
	≤ 5 ปี (n= 5)	> 5 - ≤ 10 ปี (n= 22)	> 10 - ≤ 15 ปี (n= 53)	> 15 ปี (n= 35)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านบุคลากร	3.733	3.409	3.390	3.333	0.573	0.634
2. ด้านบริหารจัดการ	3.775	3.557	3.443	3.446	0.416	0.742

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ระยะเวลาในการดำเนินงาน				F	p-value
	≤ 5 ปี (n = 5)	> 5 - ≤ 10 ปี (n = 22)	> 10 - ≤ 15 ปี (n = 53)	> 15 ปี (n = 35)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	3.300	3.216	3.123	3.257	0.261	0.853
4. ด้านเงินทุน	3.680	3.400	3.359	3.566	0.747	0.526
ในภาพรวม	3.622	3.396	3.329	3.401	0.499	0.689

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานแตกต่างกัน 4 กลุ่ม คือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี มากกว่า 5 – 10 ปี มากกว่า 10 - 15 ปี และมากกว่า 15 ปี มีค่า p-value เท่ากับ 0.689 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 นั่นคือ ระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ไม่แตกต่างกัน จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบในแต่ละด้าน พบว่า ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน มีค่า p-value เท่ากับ 0.634 0.742 0.853 และ 0.526 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีระยะเวลาในการดำเนินงาน ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก โดยจำแนกตามขอบเขตการดำเนินธุรกิจ

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 4 : ขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

โดยมีผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตามขอบเขตการดำเนินธุรกิจ โดย One-way ANOVA

ความพร้อมในการปฏิบัติ ตามระเบียบ ELV	ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ			F	p-value
	จำหน่ายใน ประเทศเท่านั้น (n=12)	ส่งออก เท่านั้น (n=2)	จำหน่ายทั้งใน และต่างประเทศ (n=101)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านบุคลากร	3.431	3.833	3.378	0.520	0.596
2. ด้านบริหารจัดการ	3.510	3.063	3.465	0.664	0.517
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	3.042	3.125	3.208	0.254	0.776
4. ด้านเงินทุน	3.433	3.700	3.440	0.122	0.886
ในภาพรวม	3.354	3.430	3.373	0.390	0.694

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีขอบเขตการดำเนินธุรกิจแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเท่านั้น ผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้นและผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ มีค่า p-value เท่ากับ 0.694 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 นั่นคือ ขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบในแต่ละด้าน พบว่า ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน มีค่า p-value เท่ากับ 0.596 0.517 0.776 และ 0.886 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่มีขอบเขตการดำเนินธุรกิจต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.5 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก โดยจำแนกตามการรับทราบเกี่ยวกับระเบียบการจัดการซากยานยนต์

โดยมีสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 5 : การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

โดยมีผลการทดสอบสมมติฐาน แสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ของผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตามการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV โดย One-way ANOVA

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV			F	p-value
	ทราบเรื่องดี มาก (n = 54)	ทราบเรื่องบ้าง แต่ไม่เข้าใจ ในรายละเอียด (n = 59)	ไม่ทราบเรื่อง เลย (n = 2)		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
1. ด้านบุคลากร	3.546	3.285	2.333	5.558	0.005**
2. ด้านบริหารจัดการ	3.611	3.392	2.563	2.984	0.055
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	3.278	3.153	1.875	3.483	0.034*
4. ด้านเงินทุน	3.567	3.373	2.200	4.077	0.020*
ในภาพรวม	3.501	3.301	2.243	4.026	0.028*

หมายเหตุ **หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 *หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV แตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ทราบเรื่องดีมาก ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด ไม่ทราบเรื่องเลย มีค่า p-value เท่ากับ 0.028 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกัน ทำให้

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบในแต่ละด้าน พบว่า

ด้านบุคลากร มีค่า p-value เท่ากับ 0.005 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน มีค่า p-value เท่ากับ 0.034 และ 0.020 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านบริหารจัดการ พบว่า มีค่า p-value เท่ากับ 0.055 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกัน มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เนื่องจากผลการทดสอบใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่า การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV มีความแตกต่างกันในระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในด้านบุคลากร ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference) ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.13 ดังนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และผลการเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	การรับทราบเกี่ยวกับระเบียบ ELV	\bar{X}	กลุ่มที่	P-value		
				1	2	3
ด้านบุคลากร	ทราบเรื่องดีมาก	3.546	1	-	0.026*	0.007**
	ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด	3.285	2	-	-	0.033*
	ไม่ทราบเรื่องเลย	2.333	3	-	-	-
ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี	ทราบเรื่องดีมาก	3.278	1	-	0.379	0.011*
	ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด	3.153	2	-	-	0.020*
	ไม่ทราบเรื่องเลย	1.875	3	-	-	-

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	การรับทราบเกี่ยวกับระเบียบ ELV	\bar{X}	กลุ่มที่	P-value		
				1	2	3
ด้านเงินทุน	ทราบเรื่องดีมาก	3.567	1	-	0.155	0.009**
	ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด	3.373	2	-	-	0.025*
	ไม่ทราบเรื่องเลย	2.200	3	-	-	-
ในภาพรวม	ทราบเรื่องดีมาก	3.501	1	-	0.076	0.007**
	ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด	3.301	2	-	-	0.024*
	ไม่ทราบเรื่องเลย	2.243	3	-	-	-

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.13 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่ทราบเรื่องดีมาก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมแตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยสถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมาก มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวม เท่ากับ 3.501 ซึ่งสูงกว่า สถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมเท่ากับ 2.243 และพบว่าสถานประกอบการที่ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวม แตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสถานประกอบการที่ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวม สูงกว่า สถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย ซึ่งสถานประกอบการที่ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมเท่ากับ 3.301 ในส่วนของสถานประกอบการที่มีการรับทราบเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกันในคู่อื่นๆ มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวม ไม่แตกต่างกัน

ด้านบุคลากร พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่ทราบเรื่องดีมากและไม่ทราบเรื่องเลย มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร แตกต่างจากสถานประกอบการที่ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และสถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมากมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร แตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยสถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมากทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด และไม่ทราบเรื่องเลย มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร เท่ากับ 3.546 3.285 และ 2.333 ตามลำดับ

ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่ทราบเรื่องดีมาก มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี แตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสถานประกอบการที่ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี แตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในส่วนของสถานประกอบการที่มีการรับทราบเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกันคู่อื่นๆ มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีไม่แตกต่าง โดยสถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมาก ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด และไม่ทราบเรื่องเลย มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี เท่ากับ 3.278 3.153 และ 1.875 ตามลำดับ

ด้านเงินทุน พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่ทราบเรื่องดีมาก มีค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุน แตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสถานประกอบการที่ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียดมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุน แตกต่างจากสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในส่วนของสถานประกอบการที่มีการรับทราบเกี่ยวกับระเบียบ ELV ต่างกันคู่อื่นๆ มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีไม่แตกต่าง โดยสถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมาก ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด และไม่ทราบเรื่องเลย มีค่าเฉลี่ยของระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี เท่ากับ 3.278 3.153 และ 1.875 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านบริหารจัดการ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและด้านเงินทุนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก และเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ระหว่างลักษณะที่แตกต่างกันของสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากการสุ่มอย่างง่าย ขนาดตัวอย่างจำนวน 115 ราย สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้บริหารสถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีร้อยละ 69.6 มีอายุมากกว่า 30-40 ปีมีร้อยละ 61.7 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมีร้อยละ 71.4 มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพมีร้อยละ 25.2 และมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 5-10 ปีมีร้อยละ 40.9

5.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการ

ลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่มีลักษณะการลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมดมีร้อยละ 53.0 มีขนาดของเงินลงทุนมากกว่า 100 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 500 ล้านบาทมีร้อยละ 51.3 ระยะเวลาการดำเนินงานมากกว่า 10-15 ปีมีร้อยละ 46.2 มีขอบเขตการดำเนินธุรกิจเป็นแบบผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศมีร้อยละ 87.8 ผู้บริหารทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียดมีร้อยละ 51.3 มีการผลิตชิ้นส่วนภายนอกและภายในทั้งหมดมีร้อยละ 79.1 ได้รับรองมาตรฐาน ISO 14001 มีร้อยละ 80.0 และการได้รับผลกระทบจากระเบียบ ELV มีร้อยละ 95.7

5.1.3 ระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการ

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีระดับความพร้อมในด้านต่างๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ ด้านบริหารจัดการ ด้านเงินทุน ด้านบุคลากร และด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี

ด้านบริหารจัดการ ผู้บริหารสถานประกอบการเห็นว่าสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบริหารจัดการเป็นรายชื่อตามลำดับของระดับความพร้อมได้ดังนี้ การออกใบรับรองวัตถุดิบที่ปลอดภัยต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานขององค์กร นโยบายพัฒนาองค์กรเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV การกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับชิ้นส่วน และการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมมีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การวางแผนและควบคุมเฝ้าระวังสารต้องห้ามตามที่กำหนดในระเบียบ ELV การวางแผนร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ ELV การวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ ELV อย่างสม่ำเสมอ และการจัดตั้งหน่วย / ทีมงานรับผิดชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการค้า

ด้านเงินทุน ผู้บริหารสถานประกอบการเห็นว่าสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเงินทุนเป็นรายชื่อตามลำดับของระดับความพร้อมได้ดังนี้ การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้ามภายนอกองค์กร มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงาน การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีมาทดแทนและการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สารต้องห้าม

ด้านบุคลากร ผู้บริหารสถานประกอบการเห็นว่าสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากรเป็นรายชื่อตามลำดับของระดับความพร้อมได้ดังนี้ พนักงานให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV และการมีผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถคิดหากลไกการควบคุมสารต้องห้ามปนเปื้อนในชิ้นส่วนและพนักงาน มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การรณรงค์ สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนา ให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถเพื่อให้สามารถรับรองก่อนระเบียบ ELV มีผลบังคับใช้ การสรรหาคัดเลือกบุคลากรเพื่อทำหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับระเบียบ ELV สนับสนุนบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคนิค การวิเคราะห์ การหาวัสดุอื่น

ทดแทนที่เหมาะสม และการมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเกี่ยวกับระเบียบ ELV

ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี ผู้บริหารสถานประกอบการเห็นว่าสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี เป็นรายชื่อตามลำดับของระดับความพร้อมได้ดังนี้ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกองค์กร มีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ส่วนชื่อที่มีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม การประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์สารต้องห้ามเพื่อผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV และการจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV

5.1.4 การทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตาม ลักษณะของสถานประกอบการ

การทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV กับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่แตกต่างกัน ซึ่ง ประกอบด้วย ลักษณะการลงทุน ขนาดของเงินลงทุน ระยะเวลาดำเนินงาน ขอบเขตการดำเนินงาน ธุรกิจ การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV สามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 : ลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีลักษณะการลงทุนที่แตกต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 2 : ขนาดของเงินลงทุนที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีขนาดของเงินลงทุนที่แตกต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 3 : ระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 4 : ขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่าง

ผลการทดสอบ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมมติฐานที่ 5 : การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกัน ทำให้สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่าง

ผลการทดสอบ พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในทุกๆ ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นด้านบริหารจัดการ

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก สามารถนำผลการวิจัยมาอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 ระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV กับลักษณะของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง

โดยสามารถแจกแจงลงไปในรายละเอียดของแต่ละด้านได้ดังนี้

ด้านบริหารจัดการ พบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (วิระพงศ์ คูสกุลคุณากร, 2548) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง อาจจะเป็นเพราะว่า การบริหารจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยผู้บริหารให้ความสำคัญกับการออกใบรับรอง

วัตถุดิบ ที่ปลอดภัยต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานขององค์กร ดังนั้น ผู้บริหารสามารถรับรองชิ้นส่วนที่ผลิตและกำหนดนโยบายการดำเนินงาน เพื่อให้รองรับกับระเบียบ ELV ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการจัดตั้งหน่วยงาน/ทีมงานรับผิดชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV การวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ ELV อย่างสม่ำเสมอ การวางแผนร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ ELV และการวางแผนและควบคุมเฟ้ะระวังสารต้องห้าม ตามที่กำหนดในระเบียบ ELV เพื่อให้มีระดับความพร้อมมากยิ่งขึ้น

ด้านเงินทุน พบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (ไพโรจน์ กนภมกุล. 2543) พบว่า อุตสาหกรรมการผลิตมีแนวทางในการเตรียมความพร้อม ในการขอรับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง อาจจะเป็นเพราะว่า การบริหารจัดการทางด้านเงินทุนของสถานประกอบการยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยผู้บริหารให้ความสำคัญกับการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้ามภายนอกองค์กร ดังนั้น ผู้บริหารสามารถกำหนดนโยบายด้านเงินทุนเพื่อรับรองชิ้นส่วนกับระเบียบ ELV ได้อย่างรวดเร็ว ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สารต้องห้าม การหาสารเคมีมาทดแทน การฝึกอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงานและการปรับปรุงกระบวนการผลิต ให้เป็นไปตามระเบียบ ELV เพื่อให้มีระดับความพร้อมมากยิ่งขึ้น

ด้านบุคลากร พบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (อนนท์ บูชาพันธ์. 2545) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร มีระดับความพร้อมก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยผู้บริหารให้ความสำคัญ กับพนักงานให้ความร่วมมือ ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ดังนั้นผู้บริหารสามารถวางแผน พัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับกับระเบียบ ELV ได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับ การมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง เกี่ยวกับระเบียบ ELV การสนับสนุนบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ ทางด้านเทคนิค การวิเคราะห์ การหาวัสดุอื่นทดแทนที่เหมาะสม การสรรหาคัดเลือกบุคลากร เพื่อทำหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรง เกี่ยวกับ ระเบียบ ELV และการรณรงค์ สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถเพื่อ ให้มีระดับความพร้อมมากยิ่งขึ้น

ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี พบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ (อนนท์ บูชาพันธ์. 2545) สถานประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร มีระดับความพร้อมก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยผู้บริหารให้ความสำคัญกับการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ จากหน่วยงานภายนอก

องค์กรและสามารถวางแผนเพื่อรองรับกับระเบียบ ELV ทำให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์สารต้องห้าม เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้ เป็นไปตามระเบียบ ELV และการเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม เพื่อให้มีระดับความพร้อม มากยิ่งขึ้น

5.2.2 การเปรียบเทียบระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก จำแนกตามลักษณะของสถานประกอบการ ที่แตกต่างกัน

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่พบว่าลักษณะสถานประกอบการที่แตกต่างกัน มีระดับ ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV พบว่าการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่ แตกต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในทุกๆ ด้าน แตกต่างกัน ยกเว้นด้านบริหารจัดการ ส่วนลักษณะของสถานประกอบการอื่นๆ มีระดับความ พร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน สามารถนำ ผลการวิจัยมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ลักษณะการลงทุน

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีลักษณะการ ลงทุนต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติ ตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร บริหารจัดการ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และเงินทุน ไม่ แตกต่างกัน จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของวิระพงศ์ กุ สกุลคุณากร (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีลักษณะการลงทุน ต่างกันมีระดับความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกัน เพราะว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่เป็นชาว ไทยและชาวต่างชาติ ชาวต่างชาติทั้งหมดและชาวไทยทั้งหมดต่างให้ความสำคัญกับด้านเงินทุนใน การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้ามภายนอกองค์กร ด้านบริหารจัดการ ในการวางแผนนโยบายพัฒนาองค์กรเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV และการกำหนดแนวทางในการ ปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในระดับที่ตีเหมือนกัน ซึ่งทำให้มีความพร้อมไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารที่เป็นชาวไทยทั้งหมดและชาวต่างชาติทั้งหมด ควรให้ความสำคัญในการ ปฏิบัติตามระเบียบ ELV มากขึ้น โดยเฉพาะ ในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและด้านเงินทุน ยังคงเป็นอุปสรรคความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ซึ่งก็เป็นหนึ่งในมาตรการกีดกันทาง

การค้าโดยอ้างกระแสนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นหลัก รวมทั้งมีนโยบายในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เพื่อลดของเสียจากรถยนต์ พัฒนาสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันต่อไป ซึ่งจะทำให้มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มากยิ่งขึ้น

2. ขนาดของเงินลงทุน

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออกที่มีขนาดของเงินลงทุน ที่แตกต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร บริหารจัดการ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สมชัย ตันติธรวัดน์ (2542 : 25-26) ในเรื่องการจำแนกขนาดของอุตสาหกรรมที่กล่าวว่า การที่อุตสาหกรรมที่มีขนาดแตกต่างกันในสินทรัพย์ลงทุนจะมีกิจกรรมหรือลักษณะการดำเนินงานด้านต่าง ที่แตกต่างกัน และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงศ์ คูสกุลคุณากร (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีขนาดของเงินลงทุน ต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน เพราะว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่มีขนาดการลงทุนมากกว่า 500 ล้านบาท มากกว่า 100 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 500 ล้านบาทและไม่เกิน 100 ล้านบาท ต่างให้ความสำคัญกับด้านบริหารจัดการในการออกใบรับรองวัตถุดิบที่ปลอดสารต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องใน โซ่อุปทานขององค์กรและการกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับชิ้นส่วน และด้านบุคลากรที่มีผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถคิดหากลไกการควบคุมสารต้องห้ามปนเปื้อนในชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ซึ่งทำให้มีความพร้อมไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารสถานประกอบการอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ควรให้ความสำคัญกับด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและด้านบุคลากรเพื่อเตรียมพร้อมบุคลากรให้สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ทั้งภายในและภายนอกองค์กร และเลือกสรรสารเคมีมาทดแทน อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สถานประกอบการมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น สถานประกอบการในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ย่อมมีความได้เปรียบและความพร้อมมากกว่าขนาดกลางและขนาดเล็ก

3. ระยะเวลาในการดำเนินงาน

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร บริหารจัดการ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและ

เงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน เพราะว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่มีการดำเนินงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี มากกว่า 15 ปี มากกว่า 5 – 10 ปี และมากกว่า 10 - 15 ปี ต่างให้ความสำคัญกับด้านบริหารจัดการในการวางแผนนโยบายพัฒนาองค์กรเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV และการกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับชิ้นส่วนที่เหมือนกัน รวมถึงด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกองค์กร ที่เหมือนกัน ซึ่งทำให้มีความพร้อมไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่เปิดดำเนินการมาเป็นระยะเวลามากกว่า 5-15 ปี ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านบุคลากรเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้สถานประกอบการมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น ซึ่งเห็นได้ว่าสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้รับผลกระทบจากความต้องการชิ้นส่วนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นจากทั่วโลก ไม่จำกัดเฉพาะสถานประกอบการที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานมากหรือน้อยต่างกัน

4. ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร บริหารจัดการ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และเงินทุน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่างกันมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS แตกต่างกัน เพราะว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่ผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้น ผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ และผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเท่านั้น ต่างให้ความสำคัญกับด้านบริหารจัดการในการออกใบรับรองวัตถุดิบที่ปลอดภัยต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานขององค์กรและการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมที่เหมือนกัน ด้านเงินทุนมีการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้ามภายนอกองค์กรและด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีที่มีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอก ซึ่งทำให้มีความพร้อมไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารสถานประกอบการ ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเท่านั้นและเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศ

และต่างประเทศ ควรให้ความสำคัญกับการเร่งปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาชิ้นส่วน โดยเฉพาะด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมีและด้านบุคลากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ให้สามารถจำหน่ายได้ทั้งในและต่างประเทศมีมากขึ้น ซึ่งทำให้สถานประกอบการมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มากยิ่งขึ้น ดังนั้น ขอบเขตการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน จึงไม่ทำให้สถานประกอบการมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกัน

5. การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV

สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ที่แตกต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ในภาพรวมและในทุกๆ ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นด้านบริหารจัดการพบว่า สถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมาก ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด และที่ไม่ทราบเรื่องเลยมีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ด้านบุคลากร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และด้านเงินทุน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ เนื่องจากข้อกำหนดของระเบียบ ELV เรื่องวิธีการประเมินการเป็นไปตามข้อกำหนด (นุจรินทร์ รามัญกุล, 2549) ระบุว่า ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ใช้วัตถุดิบภายใต้มาตรการดำเนินการที่ประสงค์จะนำชิ้นส่วนเข้าวางตลาดสหภาพยุโรปและญี่ปุ่น จะต้องทำการรับรองสินค้าของตนตามขั้นตอนที่ระบุให้เป็นไปตามระเบียบ ELV และระบบฉลากสิ่งแวดล้อม (Green Part label) ของ EU และญี่ปุ่น ก็จะต้องผ่านข้อกำหนดด้านระบบบริหารจัดการ ทั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวิระพงศ์ กุสกูลคุณากร (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทย ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ที่มีการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ RoHS ต่างกัน มีระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS ไม่แตกต่างกัน เพราะว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลย ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียดและทราบเรื่องดีมาก ให้ความสำคัญกับด้านบริหารจัดการในการออกใบรับรองวัตถุดิบที่ปลอดสารต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานขององค์กร การกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือ ให้กับชิ้นส่วน และการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสม และด้านบุคลากรที่พนักงานให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามระเบียบที่ต่างกันซึ่งทำให้มีความพร้อมไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า ผู้บริหารสถานประกอบการที่ไม่ทราบเรื่องเลยและทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจรายละเอียด ควรให้ความสำคัญในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ในด้านบริหารจัดการด้านต่างๆ โดยผู้บริหารควรวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ ELV อย่างสม่ำเสมอ และการประสานงานกับสำนักงานวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีแห่งชาติในการจัดฝึกอบรม/สัมมนา เพื่อให้พนักงานมีการนำความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ ในงานที่เกี่ยวกับระเบียบ ELV มากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้สถานประกอบการมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น ดังนั้น สถานประกอบการที่ทราบเรื่องดีมักย่อมมีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV มากกว่า

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงระดับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของ สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อ การวิจัยต่อไปที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก ใน การเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านบุคลากร ควรมีการ รมรงค์ สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาให้บุคลากรมีความรู้ ความ สามารถเฉพาะทาง ทางด้านเทคนิค การวิเคราะห์ การหาวัสดุอื่นทดแทน ทำหน้าที่และรับ ผิดชอบโดยตรง เพื่อรองรับก่อนระเบียบ ELV มีผลบังคับใช้
2. ด้านบริหารจัดการ ควรมีการวางแผนและควบคุมเฟิร์สวอร์คต้องห้าม ร่วมมือกัน ระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ติดตามข้อมูลข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ และการจัดตั้งหน่วย/ทีมงาน รับชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการค้า
3. ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี ควรมีการเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม การ ประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์สารต้องห้าม และการจัดซื้อ เครื่องมือ อุปกรณ์เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV
4. ด้านเงินทุน ควรมีการเตรียมค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงกระบวนการผลิต การ ฝึกอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงาน การหาสารเคมีมาทดแทนและ เครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สารต้องห้าม เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV
5. ด้านการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบ ELV ควรวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสาร อย่างสม่ำเสมอ และการประสานงานกับ สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการจัด ฝึกอบรม/สัมมนา เพื่อให้พนักงานมีการนำความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวกับระเบียบ ELV มากยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการวิจัยในมุมมองของความพร้อมในด้านการปฏิบัติ ตามระเบียบข้อบังคับสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น PFOS Directive ซึ่งถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้า ในอนาคตตามกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโลก

2. ในงานวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะในเขตภาคกลางและตะวันออก ดังนั้นในงานวิจัยครั้งต่อไป อาจขยายให้กว้างมากขึ้น

3. ควรทำการวิจัยตัวแปรอิสระที่น่าสนใจและควรศึกษาเพิ่ม เช่น การได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ประเภทของชิ้นส่วนที่ผลิต ซึ่งเป็น เรื่องปัจจัยที่ทำให้มีความได้เปรียบในการแข่งขัน ด้านการตลาดในการปฏิบัติตามระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของสถานประกอบการ เนื่องจากผู้บริโภคตระหนักและหันมาให้ความสนใจเลือกใช้รถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

บรรณานุกรม

- จารึก เสงี่ยมณี. 2547. “White Paper on Chemical, WEEE/RoHS, IPP and GSP: ประเด็นสำคัญผลบังคับใช้และการแก้ไข.” กรุงเทพฯ : สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. เอกสารประกอบการบรรยาย.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรการพิมพ์.
- คณัย เทียนพูน. 2540. กลยุทธ์ในการพัฒนาสำหรับนักฝึกอบรมอาชีพ. กรุงเทพฯ : บั๊กแบงก์.
- ธีระบุทธ์ หล่อเลิศรัตน์. 2530. การพัฒนาทรัพยากรบุคคล. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน.
- นุจรินทร์ รามัญกุล. 2547. “สรุปสถานภาพเกี่ยวกับ RoHS/ELV การใช้วัสดุในผลิตภัณฑ์ แนวทางการทดแทน และวิธีการตรวจสอบสารอันตราย.” กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. เอกสารประกอบการบรรยาย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปีติ พูนไชยศรี. 2542. หลักความปลอดภัยในการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิมลจรรยา นามวัฒน์. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ไพโรจน์ กนกมกุล. 2543. “แนวทางในการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมการผลิตในการขอรับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วรนารถ แสงมณี. 2542. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิจิตร อาวะกุล. 2540. คู่มือการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิเชียร เกตุสิงห์. 2541. การวิจัยเชิงปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิชัย พงษ์ธารากุล. 2542. หลักความปลอดภัยในการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- วิระพงศ์ กุสกูลคุณากร. “เปรียบเทียบสถานประกอบการอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกในประเทศไทยที่มีความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ RoHS.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขา วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า.
- ศรีธนา บุญญเศรษฐ์. 2546. การวางแผนและควบคุมงานบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ศรุตดา ชิดเชื้อ. 2547. “ปัญหาการดำเนินงานเข้าสู่ระบบ HACCP ของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2540. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2547. “เครือข่ายสมัครใจ ThaiRoHS.” (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://www.mtec.or.th/>.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยความร่วมมือของกรมศุลกากร. 2547. สถิติต่าง ๆ ของ กรม. <http://www.egovernment.or.th/tradeth/cgi/imcommar2.asp>.
- สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2548. สรุปสาระสำคัญและผลกระทบของ WEEE/RoHS กับ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ส่วนวารสารวิชาการสมาคม ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุมาลี จิระมิตร. 2542. การบริหารการเงิน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ติरणานันท์. 2546. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. คู่มือทางการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักมาตรฐานนำเข้าส่งออกสินค้าทั่วไป. 2546. “Directive on WEEE/RoHS” (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://www.moc.go.th/>.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2542. การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภท ตามมาตรฐานสากล. กรุงเทพฯ : กองคลังข้อมูลและสนเทศสถิติ
- อนนท์ บูชาพันธ์. 2545. “การศึกษาสภาพความพร้อมและปัญหาอุปสรรคของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารก่อนได้รับการรับรองระบบ HACCP.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
อิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์. 2546. "ปัญหาและอุปสรรคและข้อเสนอแนะด้านการจัดการเศษเหลือทิ้งและ
แนวทางระเบียบ WEEE และ RoHS ของไทย." กรุงเทพฯ. : สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.
เอกสารประกอบการบรรยาย.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

เลขที่แบบสอบถาม

--	--	--

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

**ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจัดการซากยานยนต์ ของสถานประกอบการ
อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก**

ผู้วิจัย

นายกฤษณะ สมจิตร

นักศึกษาระดับปริญญาโท

สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลของการวิจัยเรื่อง ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคกลางและตะวันออก ฉะนั้นขอความกรุณาท่านผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบคำถามให้ครบทุกข้อและผู้วิจัยขอรับรองว่าจะไม่มี ผลกระทบกระเทือนต่อตัวท่าน หรือการทำงานของท่านแต่อย่างใด โดยข้อมูลในแบบสอบถามจะเก็บไว้เป็นความลับเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น
2. แบบสอบถามชุดนี้มีคำถามจำนวน 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับ ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ ข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะและความพร้อมในการปฏิบัติตาม ELV ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก
3. แบบสอบถามนี้ไม่ได้สร้างมาเพื่อเป็นข้อสอบ เพราะฉะนั้นจึงไม่มีคำตอบข้อใด ถูกหรือผิด ท่านสามารถตอบข้อความทุกข้อความให้ตรงกับความเป็นจริง ตรงกับความคิดเห็น หรือตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของท่านให้มากที่สุด
4. ขอความกรุณาอย่างยิ่ง ถ้าท่านได้โปรดส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ตามซองของเอกสารที่แนบไว้ใน วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณมาล่วงหน้า สำหรับเวลาอันมีค่าของท่านในการสนับสนุนงานวิจัยและยังเป็นการพัฒนาขีดความสามารถของอุตสาหกรรมยานยนต์ ณ โอกาสนี้
5. แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับผู้บริหาร (กรรมการผู้จัดการ รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพฝ่ายวิจัยและพัฒนา หรือตำแหน่งเทียบเท่า)

นายกฤษณะ สมจิตร

ผู้วิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าข้อความหรือเติมข้อความตามสภาพที่เป็นจริงของท่าน

- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------|
| | | สำหรับผู้วิจัย |
| 1. เพศ | | <input type="checkbox"/> |
| () ชาย | () หญิง | |
| 2. อายุ | | <input type="checkbox"/> |
| () น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี | () มากกว่า 30 – 40 ปี | |
| () มากกว่า 40 – 50 ปี | () มากกว่า 50 ปี | |
| 3. ระดับการศึกษาสูงสุด | | <input type="checkbox"/> |
| () ต่ำกว่าปริญญาตรี | () ปริญญาตรี | |
| () สูงกว่าปริญญาตรี | | |
| 4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน | | <input type="checkbox"/> |
| () กรรมการผู้จัดการ | () รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายต่างๆ | |
| () ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ | () ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา | |
| () อื่นๆ โปรดระบุ..... | | |
| 5. ประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ | | <input type="checkbox"/> |
| () น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี | () มากกว่า 5 – 10 ปี | |
| () มากกว่า 10 – 15 ปี | () มากกว่า 15 ปี | |

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและความพร้อม ในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของ
สถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาค
กลาง และตะวันออก

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย \checkmark ลงใน () หน้าข้อความหรือเติมข้อความตามสภาพที่เป็น
จริงเกี่ยวกับสถานประกอบการของท่าน

สำหรับผู้วิจัย

1. ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการที่ท่านปฏิบัติงานอยู่คือข้อใด
 - () การลงทุนเป็นชาวไทยทั้งหมด
 - () การลงทุนเป็นของชาวต่างชาติทั้งหมด (โปรดระบุประเทศ.....)
 - () การลงทุนเป็นการร่วมลงทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ
(โปรดระบุประเทศ.....) สัดส่วนการลงทุน ไทย.....% ต่างชาติ.....%
2. สถานประกอบการที่ท่านปฏิบัติงานมีเงินลงทุนจดทะเบียนเริ่มต้นในการประกอบกิจการ
เท่าใด
 - () ไม่เกิน 100 ล้านบาท
 - () มากกว่า 100 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท
 - () มากกว่า 500 ล้านบาท
3. ระยะเวลาที่สถานประกอบการเปิดดำเนินการจนถึงปัจจุบัน
 - () น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี
 - () มากกว่า 5 - 10 ปี
 - () มากกว่า 10 - 15 ปี
 - () มากกว่า 15 ปี
4. ลักษณะการจำหน่ายชิ้นส่วนรถยนต์ของสถานประกอบการของท่านคือข้อใด
 - () ผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น
 - () ผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้น
 - () ผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

สำหรับผู้วิจัย

5. ท่านทราบเรื่องระเบียบการจัดการซากยานยนต์ (End-of-Life Vehicles, ELV) มากน้อยเพียง ใด
 (ระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารเคมีอันตรายบางชนิดในชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นระเบียบระดับสหภาพที่กลุ่มประเทศยุโรปได้ประกาศใช้ เพื่อลดปริมาณของเสียจากรถยนต์และเพื่อพัฒนาสมรรถนะ ทางสิ่งแวดล้อมในทุกธุรกิจในวัฏจักรชีวิตของรถยนต์โดยเฉพาะ อย่างยิ่งผู้บำบัดซากรถยนต์)
 () ทราบเรื่องดีมาก
 () ทราบเรื่องบ้างแต่ไม่เข้าใจในรายละเอียด
 () ไม่ทราบเรื่องเลย
6. สถานประกอบการที่ท่านปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 () AL WHEEL () AUDIO&DVD () ยางรถยนต์ () SENSOR
 () แบตเตอรี่ () ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ () สายไฟรถยนต์ () สี เม็ดสี
 () งานชุบผิวโลหะ () สปอยเลอร์หลัง () ท่อไอเสีย () กระจกหน้า
 ชนิดอื่น โปรดระบุ 1) 2)
7. สถานประกอบการที่ท่านปฏิบัติงานผ่านการรับรองมาตรฐานสากลใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 () ไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล
 () ISO 9001 () ISO 14001 () ISO/ TS 16949
 ประเภทอื่น โปรดระบุ 1) 2) 3)
8. สถานประกอบการที่ท่านปฏิบัติงานได้รับผลกระทบต่อระเบียบต่อไปนี้หรือไม่
 (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 () ELV Directive
 () Packaging Directive
 () RoHS Directive
 ประเภทอื่น โปรดระบุ 1) 2) 3)

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV ของสถานประกอบการ อุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์ส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความที่สอบถามแต่ละข้อความ แล้วประเมินความพร้อม และเขียน
เครื่องหมาย ✓ ลงในตัวเลือกซึ่งตรงกับระดับความพร้อมข้อละ 1 คำตอบ

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ระดับความพร้อม					สำหรับ ผู้วิจัย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านบุคลากร						
1. พนักงานให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV						
2. บริษัทมีความพร้อมด้านการสรรหาคัดเลือกบุคลากร เพื่อทำหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรง เกี่ยวกับระเบียบ ELV						
3. องค์กร สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาให้บุคลากร มีความรู้ความสามารถเพื่อให้สามารถรับรองก่อนระเบียบ ELV มีผลบังคับใช้						
4. สนับสนุนบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ ทางด้านเทคนิค การวิเคราะห์ การหาวัสดุอื่นทดแทนที่เหมาะสม เป็นต้น						
5. การมีผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถคิดหากลไก การควบคุมสารต้องห้ามปนเปื้อนในชิ้นส่วน						
6. บริษัทมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเกี่ยวกับระเบียบ ELV						
ด้านบริหารจัดการ						
1. บริษัทมีความพร้อมด้านนโยบายพัฒนาองค์กรเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV						
2. บริษัทมีความพร้อมด้านการวางแผนและควบคุม ใ้ฝ่ายวัสดุต้องห้ามตามที่กำหนดในระเบียบ ELV						
3. บริษัทมีความพร้อมด้านการจัดตั้งหน่วย / ทีมงาน						

รับผิดชอบในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV เพื่อเพิ่มขีด						
---	--	--	--	--	--	--

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ระดับความพร้อม					สำหรับ ผู้วิจัย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านบริหารจัดการ (ต่อ)						
ความสามารถทางการค้า						
4. บริษัทมีความพร้อมในการวางแผนร่วมมือกันระหว่างแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ ELV						
5. บริษัทมีความพร้อมในการวางแผนและติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบ ELV อย่างสม่ำเสมอ						
6. บริษัทมีความพร้อมในการกำหนดรูปแบบของเอกสารเพื่อรับรองปริมาณสารต้องห้ามและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับชิ้นส่วน						
7. บริษัทมีความพร้อมในการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสม						
8. บริษัทมีความพร้อมในการออกไปรับรองวัตถุดิบที่ปลอดภัยต้องห้ามจาก Supplier ที่เกี่ยวข้องในสายโซ่อุปทานขององค์กร						
ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี						
1. บริษัทมีความพร้อมในการจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการวิเคราะห์ เพื่อการผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV						
2. บริษัทมีความพร้อมในการประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์สารต้องห้าม เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้เป็นไปตามระเบียบ ELV						
3. บริษัทมีความพร้อมในใช้เครื่องมือวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกองค์กร						
4. บริษัทมีความพร้อมในการเลือกสรรสารเคมีทดแทนที่เหมาะสม						

ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบ ELV	ระดับความพร้อม					สำหรับ ผู้วิจัย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านเงินทุน						
1. บริษัทมีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงาน						
2. บริษัทมีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สารต้องห้าม						
3. บริษัทมีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งชิ้นส่วนวิเคราะห์สารต้องห้าม ภายนอกองค์กร						
4. บริษัทมีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบ ELV						
5. บริษัทมีความพร้อมด้านการเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการหาสารเคมีมาทดแทน						

ขอขอบพระคุณในความกรุณาและความร่วมมือของท่านเป็นอย่างสูง
เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเสร็จแล้ว ขอความกรุณาส่งกลับมา
ภายในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2551 จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

ภาคผนวก ข

หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายกฤษณะ สมจิตร รหัสประจำตัว 49064120 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจัดการซากยานยนต์ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลาง และตะวันออก (Readiness to Comply with the End-of Life Vehicles (ELV) Directive of Automotive Part Industries in Central and Eastern Area)” โดยมี ศศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ศศ.ดร.จิระเสกข์ ศรีมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2550

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑1 ธันวาคม พ.ศ. 2550

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0524.04/ 0235

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มกราคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายกฤษณะ สมจิตร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจัดการชากานยนต์ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก” โดยมี ศศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ศศ.ดร.จิระเสกข์ ศรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2550 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายกฤษณะ สมจิตร เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ติดต่อนักศึกษา โทร.089-154-5860



ที่ ศบ 0524.04/ 0002

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕๖ ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณทรงศักดิ์ พินิตอาภาภรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกฤษณะ สมจิตร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจักษุอนามัย ของสถานประกอบการ อุดมศึกษาผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก” โดยมี ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเดช ศรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกฤษณะ สมจิตร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ธีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุดมศึกษา

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการทางวิชาการและวิจัย โทร. 3720,3722

ที่ ศธ 0524.04(8)/395

วันที่ ๒ พฤษภาคม 2551

เรื่อง รับรองผลการพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ๘๖๑.

เรียน คุณกฤษณะ สมจิตร

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ “เรื่อง ความพร้อมในการปฏิบัติตามระเบียบการจัดการขากายานยนต์ของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลางและตะวันออก” เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมนั้น ทางกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาแล้วว่าบทความของท่านสามารถตีพิมพ์ในวารสารดังกล่าว ได้ในปีที่ 7 ปีการศึกษา 2551

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ เคนพันก่อ)

บรรณาธิการ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	กฤษณะ สมจิตร
วัน เดือน ปีเกิด	27 สิงหาคม 2524
สถานที่เกิด	ยโสธร
ที่อยู่	19/31 ชั้นไชน์คอนโดมิเนียม อาคาร A ซ.บางนา-ตราด 32 ถ.บางนา-ตราด แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260 โทร.0-2182-0507
ประวัติการศึกษา	2536 ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านตาตอง 2539 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนยโสธรพิทยาสรรค์ 2542 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนยโสธรพิทยาคม 2546 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาโพลีเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2550 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ความชำนาญเฉพาะด้าน	1.) การจัดการการสารเคมีอันตรายที่ปนเปื้อนกับชิ้นส่วนรถยนต์ 2.) ฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับการติดตั้งชิ้นส่วนรถยนต์ใหม่ของฮอนด้าทั้ง ภายในและต่างประเทศ
ประสบการณ์การทำงาน	
2547-2549	ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิศวกรฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ บริษัท ฮอนด้า แอกเซส ประเทศไทย จำกัด
2549-ปัจจุบัน	ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิศวกรฝ่ายวิจัยและพัฒนา บริษัท ฮอนด้า แอกเซส เอเซีย แอนด์ โอเชียเนีย จำกัด