

ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
ทางอุตสาหกรรม ของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรอง
ระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร

FACTORS AFFECTING SELECTION FOR INDUSTRIAL INSTRUMENT
CALIBRATION LABORATORY OF ISO 9001:2000 CERTIFIED FACTORIES
IN SAMUTSAKORN PROVINCE

นรินทร์ จิตการคำ
NARIN JITKARNKA

วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ของงานวิจัยของการศึกษาดุษฎีบัณฑิตกร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL.-2008-ED-M-251-151

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
ทางอุตสาหกรรม ของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรอง
ระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร

**FACTORS AFFECTING SELECTION FOR INDUSTRIAL INSTRUMENT
CALIBRATION LABORATORY OF ISO 9001:2000 CERTIFIED FACTORIES
IN SAMUTSAKORN PROVINCE**

นรินทร์ จิตการคำ

NARIN JITKARNKA

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 81279
วัน,เดือน,ปี..... 10 ส.ย. 2551

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-251-151

**FACTORS AFFECTING SELECTION FOR INDUSTRIAL INSTRUMENT
CALIBRATION LABORATORY OF ISO 9001:2000 CERTIFIED FACTORIES
IN SAMUTSAKORN PROVINCE**

NARIN JITKARNKA

**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-251-151

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร
นักศึกษา	นายนรินทร์ จิตการคำ
รหัสประจำตัว	46066007
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณารถ แสงมณี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.วัลย์ลักษณ์ อัครธีรวงศ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ใน 5 ด้าน อันได้แก่ คุณภาพในการบริการ ราคาค่าบริการ ระบบการจัดส่ง ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม และระบบการจัดการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ 1) ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน 2) เปรียบเทียบความคิดเห็นในการให้ความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน โดยจำแนกตามขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม 3) ศึกษาอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมที่มีผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 2 ตัวประกอบ (Two-way ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows ในการประมวลผล ได้ผลการศึกษาดังนี้

1) ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาการให้ความสำคัญของปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่า สามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยความสำคัญจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้คือ ความ

พร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ระบบการจัดส่ง คุณภาพในการบริการ ระบบการจัดการ และราคาค่าบริการ ตามลำดับ

2) เปรียบเทียบความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือก แต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านระบบการจัดการ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ราคาค่าบริการ ระบบการจัดส่ง และความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3) เปรียบเทียบความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือก แต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ราคาค่าบริการ ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม และระบบการจัดการ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

4) ทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่มีผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือก แต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัด ส่วนปัจจัยด้านราคาค่าบริการ ระบบการจัดส่ง ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม และระบบการจัดการ มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัด

Thesis Title	Factors Affecting Selection for Industrial Instrument Calibration Laboratory of ISO 9001:2000 Certified Factories in Samutsakorn Province
Student	Mr. Narin Jitkarnka
Student ID.	46066007
Degree	Master of Science
Program	Industrial Management
Year	2008
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Woranat Sangmanee
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Walailak Atthirawong

ABSTRACT

This thesis has intently researched the factors affecting selection for industrial instrument calibration laboratory of ISO 9001:2000 certified factories in Samutsakorn province. There are 5 factors considerably relate to the selection ; service quality, service price, delivery system, readiness of technique method and engineering, and management system. The thesis's objectives are 1) study the level of importance on the selection factors individually 2) comparative analysis the importance on the selection factors classified by industry aspects : size and category of industry 3) analyze the interaction between size and category of industry that could possibly effect on the importance significantly for the selection factors. The data has been collected from the industrial instrument calibration responsible officers. The research instrument was the questionnaire. Data gathered were statistically analyzed using the descriptive statistics include counts and percentages, observed means, standard deviations and inferential statistics include Two-way ANOVA at the significance level 0.05 and 0.01. The followings are result of the research :

1) The industrial instrument calibration responsible officers have paid attention at highly importance for every selection factors except readiness of technique method and engineering factor is the most importance. Ranking the mean of factor's importance can be descended by readiness of technique method and engineering, delivery system, service quality, management system and service price respectively.

2) Comparing the importance on selection factors of the industrial instrument calibration responsible officers in different size of industry. They have also paid differently

attention on the importance for a selection factor, management system significantly. However the importance is observed indifferently for the selection factors, service quality, service price, delivery system, and readiness of technique method and engineering

3) Comparing the importance on selection factors of the industrial instrument calibration responsible officers in different category of industry. They have also paid differently attention on the importance for a selection factor, delivery system significantly. However the importance is observed indifferently for the selection factors, service quality, service price, readiness of technique method and engineering, and management system.

4) The result of interaction investigated between the size of industry and the category of industry indicated that there is the interaction exhibited between the size of industry and the category of industry significantly on a selection factors, service price, delivery system, readiness of technique method and engineering, and management system. However the result shown there is no interaction affecting to the importance for selection factor, service quality.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจากบุคลากรหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณรต แสงมณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.วลัยลักษณ์ อัคริรวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำต่าง ๆ จนสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรรพสิทธิ์ ถิ่นนรรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย พุทธิกุล ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการช่วยให้คำปรึกษา ชี้แนะและปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

รองศาสตราจารย์ ดร.อาริต ธรรมโน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ จิตการคำ คุณวิภาวิน เมฆกะจ่าง และคุณสมคิด วิริยะประสิทธิ์ชัย ที่ได้ช่วยกรุณาสละเวลาในการตรวจความถูกต้องของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์อย่างดียิ่ง

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลในการวิจัย

คุณวรรณมา สิริพัฒนภิญโญ คุณอรุณ ตั้งเจริญ และเพื่อน ๆ ร่วมรุ่น IM7 ทุกท่าน สำหรับการให้คำปรึกษา คำแนะนำในการวิจัย รวมถึง คุณอรสา ว่องพิริยพงศ์ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนข้อมูลในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยสนับสนุน ให้กำลังใจและเป็นแรงผลักดันให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ธุรการ ภาควิชาภาษาสังคม ตลอดจนบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือประสานงาน และอำนวยความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่กลุ่มบุคคลดังกล่าวข้างต้น หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้

นรินทร์ จิตการคำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	XI
สารบัญภาพ.....	XIV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 ทฤษฎีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	7
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	8
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	9
1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	10
1.8 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	10
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสอบเทียบ.....	13
2.1.1 ความหมายของการสอบเทียบ.....	13
2.1.2 วัตถุประสงค์ของการสอบเทียบ.....	14
2.1.3 ความถี่ในการส่งสอบเทียบ.....	15
2.1.4 รูปแบบของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ.....	16
2.1.5 เกณฑ์ในการเลือกที่จะส่งเครื่องมือไปสอบเทียบหรือสอบเทียบเอง.....	16
2.2 ระบบมาตรฐาน มอก.17025 (ISO/IEC 17025).....	18
2.2.1 ความหมาย.....	18
2.2.2 วัตถุประสงค์.....	18
2.2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.4	ขั้นตอนการเตรียมการเพื่อขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ...19
2.2.5	กระบวนการให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ 19
2.3	ระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO 900020
2.3.1	ระบบคุณภาพ..... 20
2.3.2	มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ20
2.3.3	มาตรฐาน ISO9000:200021
2.3.4	มาตรฐาน ISO9001:200022
2.3.5	คำศัพท์และนิยามตามมาตรฐาน ISO9001:200023
2.3.6	การจัดซื้อตามมาตรฐาน ISO9001:2000.....24
2.3.7	การควบคุมอุปกรณ์ติดตามตรวจและเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน ISO9001:2000.....25
2.4	แนวคิดเกี่ยวกับการสั่งซื้อขององค์กรธุรกิจ.....26
2.4.1	ตลาดธุรกิจ26
2.4.2	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อขององค์กรธุรกิจ.....27
2.4.3	กระบวนการจัดซื้อขององค์กร29
2.4.4	ขั้นตอนของการจัดซื้อขององค์กร30
2.5	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....34
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย38
3.1	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....38
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย39
3.3	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....42
3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล43
3.5	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	53
4.1 ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม	54
4.2 ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรม.....	55
4.3 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อ ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม.....	59
4.4 การทดสอบสมมติฐาน	75
4.4.1 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกัน ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการ คัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ	75
4.4.2 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกัน ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการ คัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ	77
4.4.3 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกัน ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการ คัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง.....	81

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4.4	ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการและวิศวกรรม.....	85
4.4.5	ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในด้านระบบการจัดการ	90
4.5	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม.....	94
4.5.1	ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ.....	94
4.5.2	ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ	95
4.5.3	ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง	95
4.5.4	ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม.....	95
4.5.5	ปัจจัยด้านระบบการจัดการ	96
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	97
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	97
5.1.1	ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม	97
5.1.2	ข้อมูลการสอบเทียบปัจจุบัน	97

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1.3	ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม.....98
5.1.4	ผลการทดสอบสมมติฐาน99
5.1.5	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม..... 105
5.2	อภิปรายผล 107
5.2.1	ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม..... 107
5.2.2	ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม..... 108
5.2.3	ผลการทดสอบสมมติฐาน 109
5.3	ข้อเสนอแนะ..... 119
5.3.1	ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัยครั้งนี้ 119
5.3.2	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป..... 120
บรรณานุกรม.....	121
ภาคผนวก	123
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	124
ภาคผนวก ข. หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย...	133
ภาคผนวก ค. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์	135
ประวัติผู้เขียน.....	137

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ42
3.2	แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ44
3.3	แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี Two-way ANOVA50
4.1	จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม.....54
4.2	จำนวนและร้อยละของข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรม55
4.3	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความสำคัญ และลำดับที่ของปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงาน อุตสาหกรรม.....59
4.4	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความสำคัญ และลำดับที่ของปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมโดยรวม ของ เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด ของ โรงงานอุตสาหกรรม..... 73
4.5	ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของ อุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงาน อุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ โดยวิธี Two-way ANOVA76
4.6	ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของ อุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงาน อุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ โดยวิธี Two-way ANOVA78
4.7	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ ของเจ้าหน้าที่ที่ มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของ อุตสาหกรรม โดยวิธี LSD79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8	ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของ อุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลกระทบต่อทำให้ความสำคัญกับปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงาน อุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง โดยวิธี Two-way ANOVA.....82
4.9	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่ มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของ อุตสาหกรรม โดยวิธี LSD83
4.10	ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของ อุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลกระทบต่อทำให้ความสำคัญกับปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงาน อุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม โดยวิธี Two-way ANOVA.....86
4.11	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และ วิศวกรรม ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภท ของอุตสาหกรรม โดยวิธี LSD.....88
4.12	ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของ อุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลกระทบต่อทำให้ความสำคัญกับปัจจัย ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงาน อุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ โดยวิธี Two-way ANOVA.....91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ สอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ ของเจ้าหน้าที่ที่ มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของ อุตสาหกรรม โดยวิธี LSD	92

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย	8
2.1 แสดงตัวอย่างการสอบเทียบปรอทที่ต้องการสอบเทียบกับปรอทมาตรฐาน	14
2.2 แสดงลำดับขั้นในการพิจารณาส่งเครื่องมือไปสอบเทียบภายนอกหรือทำการสอบเทียบ เอง.....	17
2.3 ความสัมพันธ์ของห่วงโซ่อุปทาน	23
2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อขององค์กร	27

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์การแข่งขันทางการค้าในปัจจุบันมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากภาวะราคาน้ำมันแพง เศรษฐกิจชะลอตัว ดอกเบี้ยสูงขึ้น ปัญหาการเมือง การก่อการร้าย รวมไปถึงเรื่องการจัดทำเขตการค้าเสรี (FTA) เป็นผลให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในประเทศ ต้องปรับเปลี่ยนและพัฒนาศักยภาพในด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งประเด็นในเรื่องคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนมาตรการทางเทคนิคต่าง ๆ ก็ได้กลายมาเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและเป็นการกีดกันสินค้าของกลุ่มแข่ง อาทิ เช่น ระบบคุณภาพ ISO 9000, ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000, ระบบการจัดการความปลอดภัย ISO 18000, หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารหรือ GMP, การวิเคราะห์อันตรายที่อาจมีผลต่อสุขอนามัยของผู้บริโภค หรือ HACCP รวมไปถึงการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มอก. 17025

เมื่อก้าวถึงการควบคุมคุณภาพของสินค้าและกระบวนการผลิตแล้ว สิ่งที่เกี่ยวข้องและจะมองข้ามไม่ได้เลย ก็คือ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิเช่น เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มิติ อุณหภูมิ ความชื้น น้ำหนัก ความดัน และความเร็ว เป็นต้น เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของสินค้าและการควบคุมกระบวนการผลิต กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือวัดดังกล่าว มีขีดความสามารถ (Capability) ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน หรือ มีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดมาก สินค้าที่ผลิตออกมา ก็จะมีคุณภาพที่ไม่ตรงตามความต้องการ เช่น มีน้ำหนักมากเกินไปหรือน้อยเกินไป, มีขนาดที่ไม่สม่ำเสมอ, มีจำนวนเกินหรือขาดไปจากที่ต้องการ, มีส่วนผสมที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เป็นต้น ซึ่งจากปัญหานี้ จะทำให้บริษัทฯ มีต้นทุนคุณภาพ (Quality cost) สูงขึ้นมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านต้นทุนความเสียหาย (Failure cost) ทั้งในส่วนภายในและภายนอกบริษัท

โดยต้นทุนความเสียหายภายใน (Internal failure cost) ที่ตรวจพบเมื่อสินค้ายังอยู่ภายในบริษัทฯ เช่น ต้นทุนทำซ้ำ เพื่อชดเชยสินค้าด้วยคุณภาพ ต้นทุนทดสอบซ้ำ เพื่อตรวจสอบสินค้าที่ทำซ้ำ ต้นทุนเสียเวลาเครื่องจักร ในการผลิตชดเชย ต้นทุนการสูญเสียผลผลิต ซึ่งไม่ได้มาตรฐานที่ต้องทิ้งไป และต้นทุนการจัดการ ซึ่งเสียไปกับการผลิตสินค้าที่ด้อยคุณภาพ เป็นต้น แต่การสูญเสียนี้จะรุนแรงขึ้นเป็นหลายเท่าหรือเทียบไม่ได้เลยกับต้นทุนความเสียหายภายนอก (External failure cost) คือ กรณีที่สินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ถูกขายหรือส่งออกนอกโรงงานแล้ว ลูกค้าเป็นผู้ตรวจพบ ก็ จะเกิดความเสียหาย เช่น ต้นทุนการคืนสินค้า ต้นทุนรับคำร้องเรียน ต้นทุนค่าปรับชดเชย ต้นทุนค่า

ประกัน และที่สำคัญที่สุดคือ ความน่าเชื่อถือขององค์กร ที่จะเสียไปแล้วยากที่จะเรียกความเชื่อมั่นกลับคืนมา

วิธีการที่จะสร้างความมั่นใจว่าเครื่องมือวัดที่เราใช้งานนั้น มีความพร้อมในการใช้งาน มีความถูกต้องหรือค่าความคลาดเคลื่อนเพียงใด เราสามารถทำได้โดยการนำเครื่องมือวัดที่ใช้งานไปสอบเทียบ (Calibration) ซึ่งเป็นกระบวนการในการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวัดด้วยการเปรียบเทียบกับค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดกับค่าจริงของสิ่งที่ถูกวัด โดยการสอบเทียบเครื่องมือวัดควรกระทำกับเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพทุกชิ้น และควรดำเนินการตั้งแต่เริ่มนำเครื่องมือวัดมาใช้งานและสอบเทียบเป็นช่วงระยะเวลาอย่างสม่ำเสมอ เช่น ทุก 6 เดือนหรือ 1 ปี เป็นต้น เพื่อสร้างความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าและกระบวนการผลิต ว่าผ่านการวัดจากเครื่องมือที่ได้มาตรฐานตลอดเวลา (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. 2549)

ความสำคัญของการสอบเทียบนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมคุณภาพของสินค้าและกระบวนการผลิต ดังจะเห็นได้จากการที่ระบบคุณภาพต่าง ๆ ได้ระบุเป็นข้อกำหนดไว้ เพื่อให้ปฏิบัติตาม เช่น ISO 9001:2000 ได้ระบุเป็นข้อกำหนด 7.6 เรื่องการควบคุมอุปกรณ์ติดตามตรวจสอบและเครื่องมือวัด (Control of monitoring and measuring devices) โดยสามารถสรุปเนื้อหาโดยรวมได้ว่า องค์กรต้องดูแลเครื่องมือวัด (Measuring equipment) ให้ได้รับการสอบเทียบ (Calibration) หรือทวนสอบ (Verification) ตามช่วงเวลาที่กำหนดหรือก่อนนำไปใช้งาน โดยสอบเทียบกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดที่สามารถสอบมาตรฐานกลับไปถึงมาตรฐานระดับชาติหรือระดับนานาชาติได้ (วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์. 2547 : 33)

การสอบเทียบเครื่องมือวัด สามารถทำได้ 2 ทางคือ การจัดทำห้องปฏิบัติการสอบเทียบและดำเนินการสอบเทียบเองภายในองค์กร หรือขอรับบริการห้องปฏิบัติการสอบเทียบจากภายนอกองค์กรเพื่อทำการสอบเทียบเครื่องมือให้ (บุรินทร์ ไตรชินชนโชติ. 2543:33) ซึ่งทางเลือกแรก จะมีต้นทุนการดำเนินการสูง เนื่องจากองค์กรจะต้องจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการสอบเทียบ จัดทำระบบเอกสาร จัดเตรียมพนักงานสอบเทียบพร้อมให้การอบรม ขอการรับรองระบบเอง ดังนั้น ถ้าจำนวนเครื่องมือหรือปริมาณงานที่จำเป็นต้องทำการสอบเทียบมีจำนวนน้อยแล้ว ต้นทุนที่กล่าวมาจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน (ศักดิ์ชัย อุทองทรัพย์. 2549 : 46) ดังจะเห็นได้จากจะมีเฉพาะองค์กรที่มีขนาดใหญ่เท่านั้น ที่ได้มีการจัดทำห้องปฏิบัติการสอบเทียบเอง ซึ่งนอกจากจะคุ้มค่ากับการลงทุนเรื่องจำนวนเครื่องมือที่มีมากแล้ว ก็มีข้อดีหลายอย่างเช่น สามารถบริหารในระยะเวลาหรือวิธีการสอบเทียบได้เอง และยังเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับองค์กรได้ในทางหนึ่ง ส่วนองค์กรขนาดกลางและขนาดเล็ก นิยมว่าจ้างหรือใช้บริการจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบจากภายนอกองค์กรมากกว่า เนื่องจากมีต้นทุนที่ถูกกว่านั่นเอง

ในปัจจุบันการจัดทำห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดนั้น จำเป็นที่จะต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 17025-2548 เพื่อเป็นการยืนยันว่ามีความสามารถเพียงพอในการทำการ

สอบเทียบได้ มีการควบคุมสภาวะของห้องปฏิบัติการ มีมั่นใจได้ว่ามาตรฐานที่ใช้ในการสอบเทียบสามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานแห่งชาติหรือนานาชาติได้ (บุรินทร์ ไตรชินธโนโชติ. 2543:33) และเป็น การสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าว่ามีระบบการจัดการที่ดี มีคุณภาพมาตรฐาน โดยปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก.17025 แล้วจำนวนทั้งสิ้น 74 แห่ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2549) ซึ่งสามารถแบ่งห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ตามลักษณะขององค์กรได้ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| 1. ห้องปฏิบัติการของรัฐบาล | จำนวน 6 แห่ง |
| 2. ห้องปฏิบัติการของภาคเอกชน | จำนวน 59 แห่ง |
| 3. ห้องปฏิบัติการของรัฐวิสาหกิจ | จำนวน 4 แห่ง |
| 4. ห้องปฏิบัติการของสมาคม | จำนวน 1 แห่ง |
| 5. ห้องปฏิบัติการของสถาบันการศึกษา | จำนวน 4 แห่ง |

จากจำนวนห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่กล่าวมาจะพบว่า ห้องปฏิบัติการของภาคเอกชน มีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากเป็นองค์กรที่มีจำนวนมาก มีเงินลงทุนสูง มีบุคลากรที่มีความรู้ มีความพร้อม และมีวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน เพื่อรองรับความต้องการขององค์กรที่แตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งห้องปฏิบัติการเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดตั้งขึ้นเพื่อทำการสอบเทียบเฉพาะภายในองค์กร ได้แก่ องค์กรที่มีขนาดใหญ่ เช่น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หรือบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
2. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการสอบเทียบโดยเฉพาะ เช่น บริษัท แคลิเบรชั่น แลบอราทอรี จำกัด หรือ บริษัท แสงชัยมิเตอร์ จำกัด เป็นต้น
3. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ให้บริการทั้งภายในและภายนอกองค์กร เช่น ศูนย์มาตรวิทยา บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด เป็นต้น

จากจำนวนห้องปฏิบัติการสอบเทียบของภาคเอกชนที่มีจำนวนมาก จึงทำให้มีการแข่งขันในตลาดค่อนข้างสูง ซึ่งไม่เพียงแต่จะแข่งขันกับภาคเอกชนด้วยกันเท่านั้น แต่จะต้องแข่งขันกับภาครัฐและสถาบันการศึกษา ที่มีข้อได้เปรียบในเรื่องความน่าเชื่อถือขององค์กร มีบุคลากรที่มีความรู้ และการเป็นที่รู้จักของทุกวงการ จึงทำให้ห้องปฏิบัติการของภาคเอกชน พยายามที่จะสร้างจุดแข็งหรือกลยุทธ์ที่แตกต่างกับคู่แข่งออกไป เช่น คิดค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่า บริการที่ดีกว่า รวดเร็วกว่า มีบริการนอกสถานที่ มีการบริการรับ-ส่งเครื่องมือฟรีตามเส้นทางที่กำหนด เป็นต้น เพื่อสามารถแข่งขันในตลาดได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ใช้บริการที่ส่วนใหญ่เป็นองค์กรขนาดกลางและเล็ก จึงจำเป็นต้องศึกษาข้อมูล และรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งไม่เพียงเฉพาะเทคนิคต่าง ๆ ในการสอบเทียบที่จำเป็นในการ

ควบคุมกระบวนการเท่านั้น แต่จะต้องเลือกห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการอีกด้วย เพื่อให้เครื่องมือวัดที่ใช้งานในระบบคุณภาพได้รับการสอบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนด ในเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมที่สุด และสอดคล้องกับนโยบายหรือเป้าหมายขององค์กร ทั้งนี้ ปัจจัยในการเลือกใช้บริการห้องปฏิบัติการสอบเทียบจากที่กล่าวมานั้น สามารถสรุปและแบ่งออกได้ 5 กลุ่มใหญ่ ๆ (พลเทพ พันธุ์ธนากุล. 2543) ได้แก่

1. คุณภาพในการบริการ
2. ราคาบริการ
3. ระบบการจัดส่ง
4. ความสามารถทางวิศวกรรม
5. ระบบการจัดการ

ในด้านปัจจัยเรื่องความสามารถทางวิศวกรรม ผู้วิจัยจะทำการวิจัยเฉพาะด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรมเท่านั้น เนื่องจากห้องปฏิบัติการที่กล่าวถึงเป็นห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก.17025 แล้ว จึงมั่นใจได้ว่า ห้องปฏิบัติการทั้งหมดที่กล่าวมา มีความสามารถทางวิศวกรรมเป็นอย่างดี

ซึ่งจากปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนั้น องค์กรต่าง ๆ อาจมีเกณฑ์การเลือกลำดับความสำคัญที่แตกต่างกันไป ตามขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน หรือแม้กระทั่งขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมที่เหมือนกัน ก็อาจมีเกณฑ์การเลือกไม่เหมือนกันก็ได้ ดังนั้นห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ให้บริการในการสอบเทียบ จึงจำเป็นจะต้องศึกษาปัจจัยในการเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ตามที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการ ปรับปรุงการให้บริการ ให้ตรงตามความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานที่จัดทำระบบ ISO 9000 ที่ต้องสอบเทียบเครื่องมือทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักขององค์กร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร เกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้อง

ปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม โดยจำแนกตามขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม

1.2.3 เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมที่มีผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

1.3 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อย ดังนี้

สมมติฐานที่ 1.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ

สมมติฐานที่ 1.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ

สมมติฐานที่ 1.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง

สมมติฐานที่ 1.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

สมมติฐานที่ 1.5 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ

สมมติฐานที่ 3.1 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ

สมมติฐานที่ 3.2 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ

สมมติฐานที่ 3.3 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง

สมมติฐานที่ 3.4 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

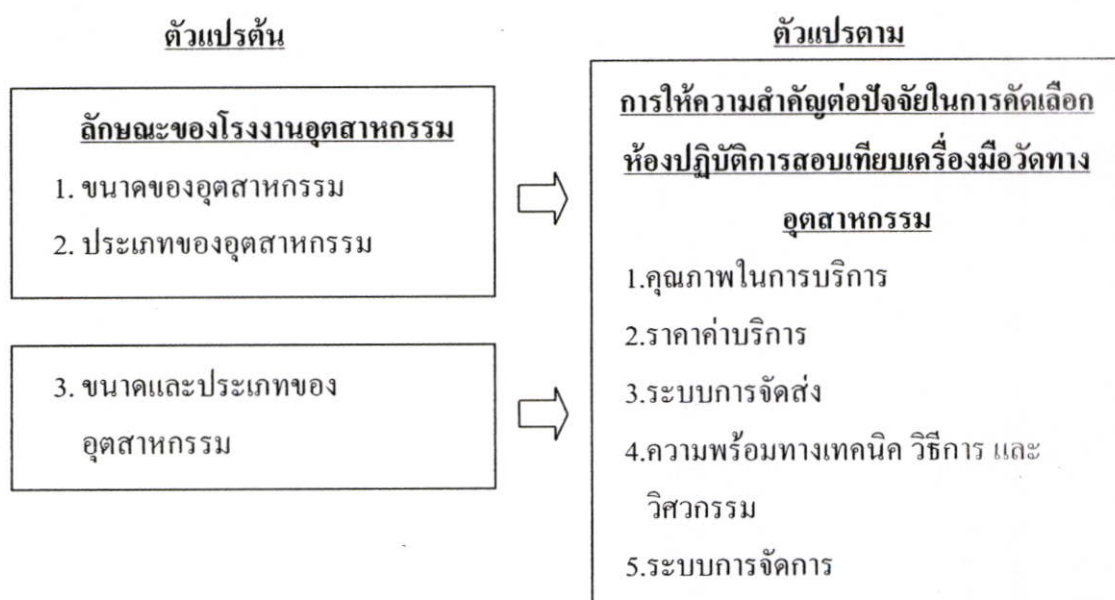
สมมติฐานที่ 3.5 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ

1.4 ทฤษฎีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ อ้างอิงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทยของ จีรพงศ์ แก่นทรัพย์ (2548) โดยผู้วิจัยจะทำการศึกษาความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม โดยใช้ปัจจัยในการพิจารณา 5 ด้านตามแนวคิดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบในธุรกิจอุตสาหกรรมแบบ QCDEM – Quality Cost Delivery Engineering Management (พลเทพ พันธุ์ธนากุล, 2543) ซึ่งได้แก่คุณภาพในการบริการ ราคาบริการ ระบบการจัดส่ง ความสามารถทางวิศวกรรม และระบบการจัดการ โดยจำแนกตามลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านขนาดของอุตสาหกรรม และประเภทของอุตสาหกรรม ซึ่งลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าวพบว่า ส่งผลต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม และอ้างอิงจากงานวิจัย ที่ซึ่ง

จากงานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นของผู้ประกอบ การผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลาง ของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่า ความคิดเห็นของผู้บริหารที่อยู่ในประเภทของ อุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน จะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในด้านการจัดส่งสินค้า นอกจากนี้ยัง พบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของ ผู้บริหารต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งในด้านอัตราค่าจัดส่ง

จากปัจจัยในด้านความสามารถทางวิศวกรรมที่กล่าวมา ผู้วิจัยจะทำการวิจัยเฉพาะด้าน ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรมเท่านั้น เนื่องจากห้องปฏิบัติการที่กล่าวถึงเป็น ห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก.17025 แล้ว จึงมั่นใจได้ว่า ห้องปฏิบัติการ ทั้งหมดที่กล่าวมา มีความสามารถทางวิศวกรรมเป็นอย่างดี โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ แสดงได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะทำการศึกษาปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 260 ราย โดยรวบรวมรายชื่อจากข้อมูลของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปรับปรุงครั้งสุดท้าย ณ วันที่ 8 พฤศจิกายน 2549

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรต้น

ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรสาคร ที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมได้แก่

- 1) ขนาดของอุตสาหกรรม
- 2) ประเภทของอุตสาหกรรม

1.5.2.2 ตัวแปรตาม

ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้าน

- 1) คุณภาพในการบริการ
- 2) ราคาค่าบริการ
- 3) ระบบการจัดส่ง
- 4) ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม
- 5) ระบบการจัดการ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยในครั้งนี้ คือ

1.6.1 เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม เพื่อที่โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

1.6.2 เพื่อให้ห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดได้ทราบความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และนำไปปรับปรุงการบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.7.1 ผู้ตอบแบบสอบถามตอบแบบสอบถามตรงตามความจริงและเชื่อถือได้

1.7.2 การคำนวณตัวเลขสุดท้ายจะใช้วิธีการปิดศนิยมเพิ่มหรือลด เพื่อให้ได้ค่าจำนวนเต็ม 100% โดยยึดหลักสากลของมาตรฐานการเงินและการบัญชีที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

1.8 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

1.8.1 ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง การแบ่งลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมตามขนาดของอุตสาหกรรม และประเภทของอุตสาหกรรม

1.8.2 ขนาดของอุตสาหกรรม จะแบ่งตามขนาดของเงินลงทุนที่ใช้ในการแบ่งขนาดของอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2543 ดังนี้

1.8.2.1 อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเงินลงทุน ไม่เกิน 50 ล้านบาท

1.8.2.2 อุตสาหกรรมขนาดกลาง หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเงินลงทุน มากกว่า 50 – 200 ล้านบาท

1.8.2.3 อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเงินลงทุน มากกว่า 200 ล้านบาทขึ้นไป

1.8.3 ประเภทของอุตสาหกรรม หมายถึง การแบ่งโดยวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะเน้นการแบ่งประเภทอุตสาหกรรมที่เป็นอุตสาหกรรมหลักในเขตจังหวัดสมุทรสาคร มีดังนี้

1.8.3.1 อุตสาหกรรมอาหาร หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตหรือแปรรูปอาหาร รวมถึงเครื่องดื่มทุกชนิด

1.8.3.2 อุตสาหกรรมสิ่งทอ หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเส้นด้าย สิ่งทอ เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม เครื่องแต่งกายทุกชนิด รวมถึงการฟอกย้อมต่าง ๆ

1.8.3.3 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิต แปรรูปหรือขนส่งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับปิโตรเคมี เคมีภัณฑ์ ยาง และพลาสติกทุกชนิด

1.8.3.4 อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเหล็ก ผลิต ภัณฑ์เกี่ยวกับเหล็ก โลหะ งานหล่อโลหะทุกชนิด

1.8.3.5 อุตสาหกรรมอื่น ๆ หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมนอกเหนือจากที่กล่าวมา เช่น โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ ยานยนต์ เครื่องเรือน ขนส่ง ผลิตภัณฑ์จากกระดาษ สิ่งพิมพ์และการพิมพ์ รวมไปถึงการผลิตปูนซีเมนต์ คอนกรีต ใยหิน เซรามิกส์ และหิน เป็นต้น

1.8.4 การสอบเทียบ หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวัด ด้วยการเปรียบเทียบค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดกับค่าจริงของสิ่งที่ถูกวัด

1.8.5 เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม หมายถึง เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบสินค้าและกระบวนการผลิต ให้ได้คุณภาพตรงตามที่กำหนดไว้

1.8.6 ห้องปฏิบัติการ หมายถึง หน่วยงานหรือองค์กรที่ทำการสอบเทียบและ/หรือทดสอบ

1.8.7 ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม หมายถึง ห้องปฏิบัติการที่ให้บริการในการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มอก. 17025 (ISO/IEC 17025)

1.8.8 มาตรฐาน มอก. 17025 (ISO/IEC 17025) เป็นข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการในการดำเนินการทดสอบและ/หรือสอบเทียบ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อกำหนดด้านการบริหารงานคุณภาพและข้อกำหนดด้านวิชาการ โดยมาตรฐานนี้สามารถที่จะนำมาใช้ได้กับทุกองค์กรที่มีการดำเนินกิจกรรมการทดสอบและ/หรือสอบเทียบ

1.8.9 การคัดเลือกห้องปฏิบัติการ หมายถึง การเลือกและว่าจ้างห้องปฏิบัติการสอบเทียบภายนอกที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ ให้ดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพ

1.8.10 เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการ หมายถึง พนักงานของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีหน้าที่หรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจหรือมีอำนาจตัดสินใจในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เช่น ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือควบคุมคุณภาพ ผู้จัดการฝ่ายผลิต, ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม, วิศวกร หรือพนักงานตำแหน่งอื่น ๆ ที่ได้รับการแต่งตั้ง เป็นต้น

1.8.11 มาตรฐาน ISO9001:2000 หมายถึง มาตรฐานที่ว่าด้วยระบบบริหารงานคุณภาพขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization)

1.8.12 คุณภาพในการบริการ หมายถึง องค์ประกอบของระบบคุณภาพในการให้บริการของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ประกอบด้วย ความถูกต้องในการสอบเทียบ ความสามารถสอบกลับได้ มีมาตรฐานขั้นตอนการสอบเทียบที่เป็นไปตามข้อกำหนด มีระบบการควบคุมการบริการ ความเชี่ยวชาญ และมีบุคลากรที่พร้อมให้บริการ เป็นต้น

1.8.13 ราคาค่าบริการ หมายถึง องค์กรประกอบด้านราคาการให้บริการสอบเทียบเครื่องมือ โดยสิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญประกอบไปด้วย ค่าบริการสอบเทียบเครื่องมือ เงื่อนไขการชำระเงิน ค่าใช้จ่ายในรับ-ส่งเครื่องมือวัด ส่วนลดหรือ โปร โมชัน และความคุ้มค่า

1.8.14 ระบบการจัดส่ง หมายถึง องค์กรประกอบด้านการจัดส่งเครื่องมือ โดยสิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญประกอบไปด้วย ความตรงต่อเวลาในการสอบเทียบ ความถูกต้องของการจัดส่ง ความรวดเร็วในการบริการจัด-ส่ง และการบริการรับ-ส่งเครื่องมือหรือเอกสาร เป็นต้น

1.8.15 ความพร้อมทางด้านเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม หมายถึง องค์กรประกอบด้านความพร้อมในด้านเทคนิค วิธีการและวิศวกรรม ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยสิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญประกอบไปด้วย การให้บริการที่มีขอบข่ายการสอบเทียบหลากหลาย ครอบคลุมสาขาของเครื่องมือวัด มีเทคนิคและวิธีการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล มีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการสอบเทียบ มีบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และมีความเชี่ยวชาญ สามารถให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับด้านการสอบเทียบในแต่ละสาขาได้เป็นอย่างดี

1.8.16 ระบบการจัดการ หมายถึง องค์กรประกอบในการจัดการของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ที่แสดงถึงควมมีประสิทธิภาพขององค์กร โดยสิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญประกอบไปด้วยความน่าเชื่อถือขององค์กร ชื่อเสียง ภาพลักษณ์ ผลงานในอดีต ระบบการจัดการด้านคุณภาพ และการจัดการด้านความพึงพอใจของลูกค้า

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวมเนื้อหาของทฤษฎีและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไว้หลายแนวคิด โดยได้ศึกษาจากตำรา เอกสาร วารสาร รายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบแนวความคิดที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ครอบคลุมและมีความชัดเจนขึ้น ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับดังต่อไปนี้

- 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสอบเทียบ
- 2.2 ระบบมาตรฐาน มอก.17025 (ISO/IEC 17025)
- 2.3 ระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO 9000
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดซื้อขององค์กรธุรกิจ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสอบเทียบ

2.1.1 ความหมายของการสอบเทียบ

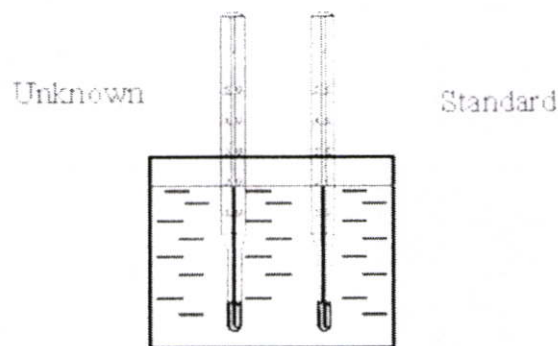
ความหมายของการสอบเทียบ ที่นิยามโดย National Conference of Standards Laboratories : NCSL หมายถึง การเปรียบเทียบเครื่องวัดและเครื่องทดสอบ หรือมาตรฐานเครื่องวัดที่มีการระบุค่าผิดพลาด (Toleranced) แต่ไม่ทราบค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) กับระบบมาตรฐานการวัดที่มีการระบุความสามารถและรู้ค่าความไม่แน่นอน (Uncertainty) เพื่อตรวจสอบหาความสัมพันธ์รายงาน หรือลดค่าเบี่ยงเบนทั้งหมดที่เกิดขึ้นไปจากขีดจำกัดของค่าผิดพลาดที่ระบุไว้ให้น้อยที่สุด โดยการปรับแต่งหรือค่าแก้ไขให้ถูกต้อง (Correction factor) และยังรวมถึงการทำความสะอาดภายนอกและการปรับแต่งเล็กน้อย การสร้าง/การทบทวน กราฟหรือตาราง (Chart or table) แก่ค่าผิดพลาด หรือ โปรแกรม (Software) ถ้าจำเป็น ทั้งนี้เพื่อให้มีความผิดพลาดอยู่ในค่าที่ระบุไว้ (สุพจน์ ตุงกเศรษฐ์. 2546:215-216)

ความหมายของการสอบเทียบ ตามที่นิยามไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1378 (พ.ศ.2531) หมายถึง ชุดของการดำเนินการซึ่งสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่าการชี้บอก โดยเครื่องวัดหรือระบบการวัดหรือค่าที่แสดง โดยเครื่องวัดที่เป็นวัสดุกับค่าสมนัยที่รู้ปริมาณที่วัดภายใต้ภาวะที่บ่งไว้

หมายเหตุ

1. ผลการสอบเทียบ ทำให้สามารถประมาณค่าผิดพลาดของการชั่งบอกของเครื่องวัดระบบการวัด หรือเครื่องวัดที่เป็นวัสดุ หรือกำหนดค่าทำเครื่องหมายบนสเกล ณ ที่ใดที่หนึ่ง
2. การสอบเทียบอาจหาสมบัติทางมาตรวิทยาอื่น ๆ ได้ด้วย
3. ผลการสอบเทียบอาจบันทึกไว้ในเอกสาร บางครั้งเรียกว่า ใบรับรองการสอบเทียบหรือรายงานการสอบเทียบ
4. ผลการสอบเทียบบางครั้งแสดงเป็นตัวประกอบการสอบเทียบหรือเป็นชุดของตัวประกอบการสอบเทียบ ในรูปแบบของเส้นโค้งการสอบเทียบ

และความหมายของการสอบเทียบ ที่ทางสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ กล่าวไว้อย่างง่าย คือ กระบวนการในการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวัด ด้วยการเปรียบเทียบกับค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดกับค่าจริงของสิ่งที่ถูกวัด



ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่างการสอบเทียบปรอทที่ต้องการสอบเทียบกับปรอทมาตรฐาน
ที่มา : สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (2546)

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการสอบเทียบ

การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นการปฏิบัติเพื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าอ่านของเครื่องมือวัด กับอุปกรณ์มาตรฐานการวัดที่สามารถสอบกลับได้ถึงมาตรฐานการวัดสากล ภายในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมเฉพาะ ผลการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด จะทำให้ผู้ใช้เครื่องมือวัดได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผลการสอบเทียบแสดงให้เห็นว่าค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่แสดงบนเครื่องมือวัด (Indication) กับค่าจริงที่ยอมรับ (Conventional true value) ณ จุดต่าง ๆ ที่มีการสอบเทียบ
2. ผลการสอบเทียบหลาย ๆ ครั้ง สามารถใช้ตรวจสอบหาคุณลักษณะทางมาตรวิทยาอื่น ๆ ของเครื่องมือวัดที่ได้รับการสอบเทียบได้

3. การสอบเทียบทำให้มีการออกใบรับรองหรือใบรายงานผลการสอบเทียบ ซึ่งใช้แสดงหลักฐานว่าเครื่องมือวัดของหน่วยงานได้รับการควบคุม และยืนยันความเหมาะสมในการนำไปใช้

4. การสอบเทียบสามารถรายงานผลในรูปตารางค่าปรับแก้ (Correction curve) ซึ่งสามารถนำไปชดเชยผลการวัดในวันข้างหน้าให้มีความผิดพลาดลดลง

จากผลการสอบเทียบดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า การสอบเทียบให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางมาตรวิทยาของเครื่องมือวัด ณ วันที่สอบเทียบ ข้อมูลเหล่านี้ผู้ใช้เครื่องมือวัดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

1. ข้อมูลจากการสอบเทียบสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจว่า เครื่องมือวัดยังมีคุณลักษณะที่เหมาะสม ควรใช้งานต่อไปหรือไม่ เพราะหากนำเครื่องมือวัดที่มีคุณลักษณะที่ไม่เหมาะสมไปใช้จะให้ผลการวัดที่ไม่แม่นยำ และขาดความเชื่อถือได้ อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2. ข้อมูลจากการสอบเทียบในรูป Calibration curve หรือ Calibration factor สามารถนำไปใช้ชดเชยความผิดพลาดของผลการวัดที่จะทำต่อไปในวันข้างหน้าได้ ทำให้การวัดมีความแม่นยำมากขึ้น

3. ใบรับรอง หรือรายงานผลการสอบเทียบ เป็นหลักฐานที่เป็นรูปธรรมที่แสดงว่าเครื่องมือวัดได้รับการควบคุม ดูแลให้อยู่ในสภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้

2.1.3 ความถี่ในการส่งสอบเทียบ

โดยทั่วไปแล้วเครื่องมือวัดที่มีราคาสูง เมื่อซื้อมาจะมีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาติดมา และในคู่มือดังกล่าวจะแนะนำวิธีการใช้งาน ดูแลรักษา รวมไปถึงระยะเวลาที่ควรทำการสอบเทียบด้วย ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวมักรวบรวมจากอัตราการใช้งานที่ค่าเฉลี่ยในสภาวะแวดล้อมหนึ่งหรือจากสถิติที่เก็บรวบรวม และพบว่าเครื่องมือจะเริ่มมีความแปรปรวน หรือมีแนวโน้มที่ผลการวัดเริ่มมีความคลาดเคลื่อนไปจากที่กำหนด และต้องได้รับการตรวจสอบหรือปรับแต่งถ้าจำเป็น

การใช้งานในชีวิตจริง เครื่องมือวัดอาจถูกใช้งานเกินกว่าการประมาณการดังกล่าวก็ได้ ดังนั้นระยะเวลาหรือความถี่ในการสอบเทียบอาจลดลง ระยะเวลาที่จำเป็นสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือรุ่นเดียวกัน ยี่ห้อเดียวกัน แต่ต่างองค์กรอาจไม่เท่ากัน

การพิจารณาความถี่สำหรับการสอบเทียบจึงพอจะสรุปจากองค์ประกอบดังนี้

1. ความถี่ตามคู่มือของเครื่องมือรุ่น ๆ แนะนำ
2. ความถี่ในการใช้งานของเครื่องมือวัด
3. ประวัติการสอบเทียบครั้งก่อนหน้า

2.1.4 รูปแบบของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเฉพาะภายในหน่วยงาน (Captive laboratory) จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของระบบคุณภาพและลูกค้า ทำให้ประหยัดเวลาที่ใช้ในการสอบเทียบ หรือเพิ่มเวลาการใช้งานของเครื่องมือได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย มีความมั่นใจในคุณภาพ และมีระบบการปฏิบัติงานที่ไม่ยุ่งยาก
2. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ให้บริการแก่สาธารณะ (Public laboratory) เป็นองค์กรที่จัดตั้งเพื่อให้บริการสอบเทียบแก่สาธารณะ ซึ่งมีทั้งห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองและไม่ได้รับรองมาตรฐาน มอก. 17025 (ISO/IEC 17025) ดังนั้นผู้ที่ใช้บริการต้องมั่นใจด้วยว่า มาตรฐานที่ใช้ในการสอบเทียบ สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานแห่งชาติหรือนานาชาติได้ จึงทำให้มีคุณภาพของการสอบเทียบมีความแตกต่างกัน โดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ให้บริการแก่สาธารณะ จะมีทั้งภาคเอกชนและรัฐบาลที่เปิดให้บริการ และมีทั้งการบริการภายในและภายนอกสถานที่ (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. 2546)

2.1.5 เกณฑ์ในการเลือกที่จะส่งเครื่องมือไปสอบเทียบหรือสอบเทียบเอง

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าองค์กรควรตัดสินใจที่จะส่งเครื่องมือวัดไปสอบเทียบหรือทำการสอบเทียบเอง มีเกณฑ์ที่ช่วยในการพิจารณาดังนี้

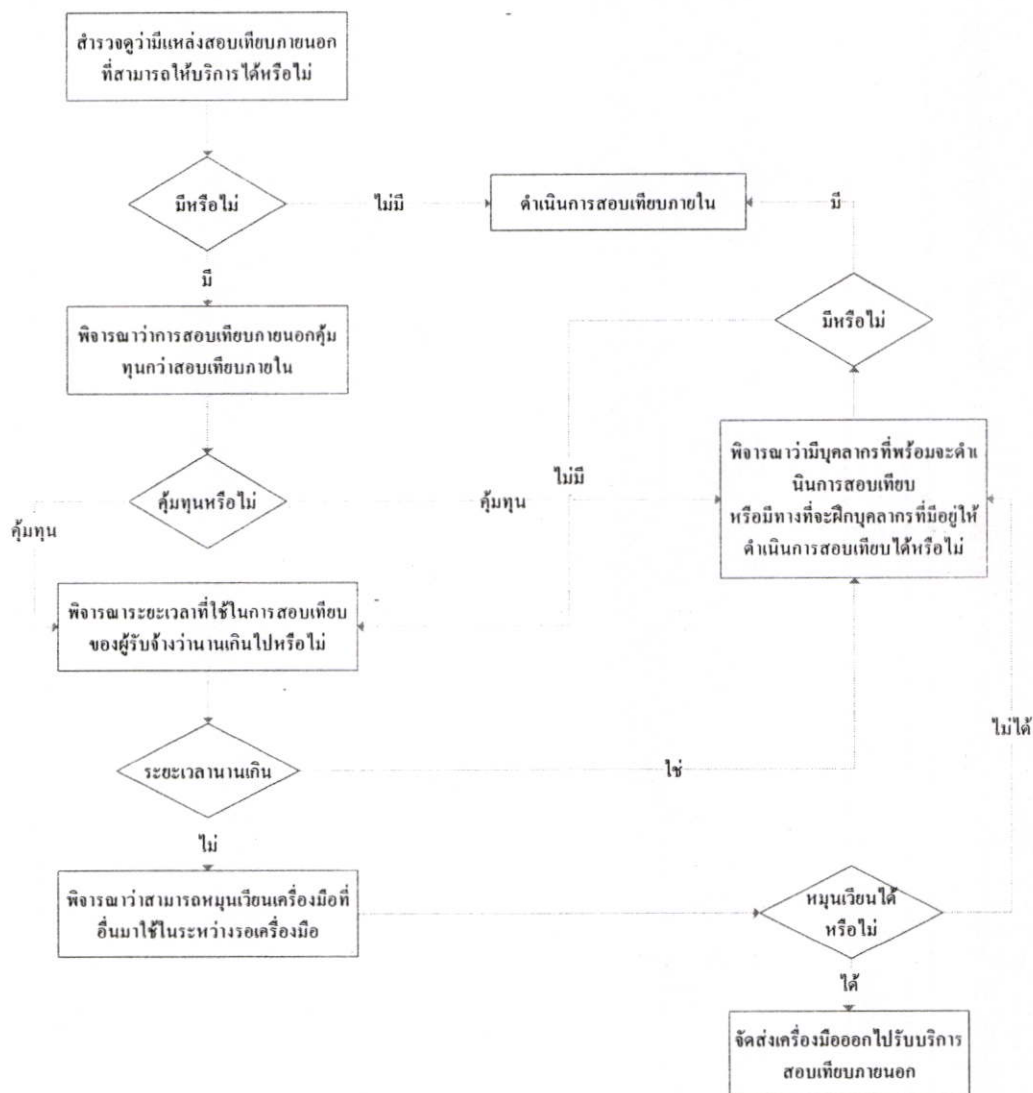
1. ราคาค่าบริการสอบเทียบของห้องปฏิบัติการสอบเทียบภายนอก (Cost) โดยราคาค่าบริการแต่ละแห่งจะไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้ว ค่าบริการสอบเทียบจากหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ จะมีราคาถูกกว่าบริษัทเอกชนเล็กน้อย และในการสืบราคา ต้องสอบถามอย่างละเอียดว่าเป็นราคาที่เปรียบเทียบเมื่อพบว่าออกนอกย่านการวัดของเครื่องมือที่กำหนดด้วยหรือไม่ ซึ่งโดยส่วนมากราคาที่แจ้งเป็นค่าบริการเฉพาะการสอบเทียบเท่านั้น
2. จำนวนของเครื่องมือวัด (Quantity) การรวบรวมจำนวนเครื่องมือเป็นการรวบรวมจำนวนคอชชนิด หรือประเภทนั้น ๆ ที่จำเป็นต้องสอบเทียบ
3. จำนวนครั้งในการสอบเทียบเครื่องมือในหนึ่งคาบเวลา (Frequency) เครื่องมือวัดแต่ละชนิด/รายการ มีรอบในการสอบเทียบไม่เท่ากันเสมอไป ซึ่งมีปัจจัยหลายประการประกอบการพิจารณา เช่น ความถี่ที่ใช้งาน เป็นต้น โดยทั่วไปมักจะคิดที่รอบปีปฏิทิน เช่น 1 ครั้ง/ปี, 2 ครั้ง/ปี หรือทุกเดือน เป็นต้น
4. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (Expense) เช่น ค่าจ้างบุคลากร ทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ พื้นที่ใช้สอบเทียบ เป็นต้น สำหรับการคำนวณเพื่อดูความคุ้มค่า กรณีที่คำนวณตามชนิด/ประเภทเครื่องมือ

5. ราคาของเครื่องมือมาตรฐานที่ต้องจัดหา (Price of standard) ราคาของเครื่องมือมาตรฐานที่จะนำมาใช้สอบเทียบ ขึ้นอยู่กับระดับความถูกต้องที่จำเป็นต้องใช้ ทั้งนี้ต้องทราบก่อนว่าเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้เป็นอะไร ราคาเท่าใด

6. ค่าบริการสอบเทียบมาตรฐาน (Calibration fee) ค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบมาตรฐาน โดยคิดเทียบที่ฐานเวลาเท่ากับความถี่ในการสอบเทียบเครื่องมือ เช่น ต่อปี

7. ผลการสอบเทียบแสดงให้เห็นว่าค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่แสดงบนเครื่องมือวัด (Indication) กับค่าจริงที่ยอมรับ (Conventional true value) ณ จุดต่าง ๆ ที่มีการสอบเทียบ

8. ผลการสอบเทียบหลาย ๆ ครั้ง สามารถใช้ตรวจสอบหาคุณลักษณะทางมาตรวิทยาอื่น ๆ ของเครื่องมือวัดที่ได้รับการสอบเทียบได้



ภาพที่ 2.2 แสดงลำดับขั้นในการพิจารณาส่งเครื่องมือไปสอบเทียบภายนอกหรือทำการสอบเทียบเอง
ที่มา : บุรินทร์ ไตรชินชน โชติ (2543 : 20)

2.2 ระบบมาตรฐาน มอก.17025 (ISO/IEC 17025)

2.2.1 ความหมาย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17025 (ISO/IEC 17025) เป็นข้อกำหนดทั่วไปว่า ด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการในการดำเนินการทดสอบและ/หรือสอบเทียบ ซึ่งจะประกอบด้วย ข้อกำหนดด้านการบริหารงานคุณภาพและข้อกำหนดด้านวิชาการ โดยมาตรฐานนี้สามารถที่จะนำมา ใช้ได้กับทุกองค์กรที่มีการดำเนินกิจกรรมการทดสอบหรือสอบเทียบ

2.2.2 วัตถุประสงค์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17025 ที่กำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ใช้เป็นเกณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ต้องการ แสดงให้เห็นว่าห้องปฏิบัติการมีการดำเนินงานด้านระบบคุณภาพ มีความสามารถทางวิชาการ ผล การทดสอบหรือสอบเทียบที่ออกโดยห้องปฏิบัติการเป็นที่เชื่อถือได้ว่าถูกต้องตามหลักวิชา
2. ใช้เป็นเกณฑ์สำหรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ของหน่วยรับรอง
3. ใช้ในการยืนยันและยอมรับความสามารถของห้องปฏิบัติการ โดยผู้ใช้บริการห้อง ปฏิบัติการหรือองค์กรที่มีอำนาจตามกฎหมาย

2.2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

การนำมาตรฐาน มอก.17025 มาใช้และการได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ให้ประโยชน์หลายประการดังนี้

1. เพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการให้เป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศและ ต่างประเทศ
2. ทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพและความน่าเชื่อถือในรายงานผลการทดสอบหรือผลการ สอบเทียบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบหรือทดสอบ
3. ทำให้เกิดการยอมรับรายงานผลทดสอบและรายงานผลการสอบเทียบที่ออกโดย ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองจาก สมอ. ที่ได้การยอมรับในกลุ่มประเทศสมาชิก APLAC และ ILAC ในความเทียบเท่าทางด้านความสามารถทางด้านวิชาการ
4. อำนวยประโยชน์และความสะดวกทางการค้าระดับประเทศและระหว่างประเทศ
5. ลดการกีดกันทางการค้า อันเนื่องมาจากการทดสอบและลดการตรวจซ้ำจากประเทศคู่ค้า
6. ได้รับการยอมรับให้เป็นหน่วยตรวจสอบของหน่วยงานเจ้าของกฎระเบียบ

2.2.4 ขั้นตอนการเตรียมการเพื่อขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ
การเตรียมการเพื่อขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ มี 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อกำหนด มอก.17025 และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ให้ความเห็นชอบในการจัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการโดยผู้บริหาร
3. แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการ และเฝ้าระวังระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ
4. กำหนดนโยบายวางแผนสำหรับการจัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการให้

สอดคล้องตามมาตรฐาน มอก.17025

5. ปฏิบัติตามระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ
6. ตรวจสอบติดตามคุณภาพภายใน เพื่อให้มั่นใจว่าระบบคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนด
7. แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจสอบติดตามคุณภาพภายใน
8. ประชุมทบทวนการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ และมีการปรับปรุงประสิทธิภาพ

ระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ

9. ติดต่อหน่วยงานรับรองห้องปฏิบัติการของ สมอ.

2.2.5 กระบวนการให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ

กระบวนการให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการของหน่วยรับรองห้องปฏิบัติการของ สมอ. มีดังนี้

1. รับคำขอรับการรับรองจากห้องปฏิบัติการ
2. ตรวจสอบเบื้องต้นห้องปฏิบัติการ
3. ตรวจสอบประเมินเอกสาร
4. ตรวจสอบประเมิน ณ ห้องปฏิบัติการ
5. สรุปรายงานการตรวจประเมินนำเสนอคณะกรรมการ (ตามสาขา) พิจารณาให้การ

รับรอง

6. สรุปรายงานเสนอคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
7. จัดทำใบรับรอง
8. เผยแพร่รายชื่อห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง
9. ตรวจสอบติดตามผลการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
10. ตรวจสอบประเมินใหม่ทุก 3 ปี

2.3 ระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO 9000

2.3.1 ระบบคุณภาพ

ความสำเร็จทางธุรกิจในปัจจุบันเกิดขึ้นได้จากปัจจัยที่สำคัญของคุณภาพของสินค้าหรือบริการที่องค์กรได้จัดทำขึ้นซึ่งเป็นระดับของคุณลักษณะเฉพาะ โดยแฝงอยู่ในสินค้าหรือบริการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยองค์กรใดที่สามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตามข้อกำหนดนี้ ย่อมนำไปสู่ความสำเร็จในการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดและมีผลกำไรสูงสุด

คุณภาพมีความหมายคือ การปฏิบัติตามข้อกำหนด หรือความเหมาะสมกับจุดประสงค์ แต่คำจำกัดความตามมาตรฐาน ISO 8402 คือ “คุณลักษณะและคุณสมบัติโดยรวมของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เป็นไปตามความต้องการทั้งที่ได้ระบุไว้หรือที่แฝงเร้น”

แต่ “คุณภาพ” ที่กล่าวนี้ไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความพยายาม ความมุ่งมั่นเอาใจใส่ของผู้บริหาร และการมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกระดับภายในองค์กรที่จะนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์มาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นในทุก ๆ ขั้นตอนในการผลิตหรือการให้บริการ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2549)

2.3.2 มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ

ISO 9000 มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ เป็นมาตรฐานระบบการบริหารงานขององค์กร ซึ่งมุ่งเน้นด้านคุณภาพที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกให้การยอมรับและนำไปใช้อย่างแพร่หลาย กำหนดขึ้น โดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization For Standardization - ISO) ซึ่งมีคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 176 (ISO/TC 176 : Quality Management and Quality Assurance) เป็นผู้จัดทำมาตรฐานดังกล่าวประกาศใช้ครั้งแรกเมื่อปี 2530 (ค.ศ. 1987) และมีการแก้ไขมาตรฐาน 2 ครั้งในปี 2537 (ค.ศ. 1994) และปี 2543 (ค.ศ.2000) ประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้นำมาตรฐานดังกล่าวมาประกาศใช้เป็นครั้งแรกในปี 2534 ในชื่อ “อนุกรมมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ มอก.- ISO 9000” โดยมีเนื้อหาเหมือนกันทุกประการ กับอนุกรมมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพของ ISO โดยนับตั้งแต่มีการประกาศกำหนดมาตรฐาน ISO 9000 เป็นต้นมา องค์กรต่าง ๆ ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐได้นำมาตรฐานดังกล่าวไปใช้อย่างกว้างขวางในการจัดทำระบบให้สอดคล้องกับข้อกำหนดเพื่อให้ได้รับการรับรองระบบการบริหารงานคุณภาพขององค์กร อันจะเป็นสิ่งแสดงให้เห็นว่า องค์กรมีระบบการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างสม่ำเสมอและยังเป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ลูกค้า

2.3.3 มาตรฐาน ISO 9000:2000

ในปี 1996 ISO/TC 176 ได้เริ่มทบทวนแก้ไขครั้งที่ 2 และประกาศใช้มาตรฐานฉบับแก้ไขใหม่ปี 2000 เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการของระบบการบริหารงานขององค์กร ซึ่งมุ่งเน้นการสร้าง ความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าและให้มีการปรับปรุงสมรรถนะขององค์กรอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเพื่อให้สามารถนำไปปรับใช้ร่วมกับระบบการบริหารงานอื่นได้ มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 : 2000 ประกอบด้วยมาตรฐานหลัก 3 ฉบับ ได้แก่

1. ISO 9000 : ระบบการบริหารงานคุณภาพ – หลักการพื้นฐานและคำศัพท์
2. ISO 9001 : ระบบการบริหารงานคุณภาพ – ข้อกำหนด
3. ISO 9004 : ระบบการบริหารงานคุณภาพ – แนวทางการปรับปรุงสมรรถนะขององค์กร

ISO 9000 : 2000 เป็นการรวม ISO 8402 คำนิยามศัพท์ด้านคุณภาพ และ ISO 9000-1 เข้าด้วยกัน โดยให้คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 และอธิบายเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของการบริหารงานคุณภาพ (Quality Management Principles – QMP) ซึ่งมีหลักการสำคัญ 8 ประการ ได้แก่

1. การให้ความสำคัญกับลูกค้า : องค์กรต้องพึงพาลูกค้า ดังนั้นองค์กรจึงต้องทำความเข้าใจกับความต้องการของลูกค้า ทั้งในปัจจุบันและอนาคตและต้องพยายามดำเนินการให้บรรลุความต้องการของลูกค้ารวมทั้งพยายามทำให้เหนือความคาดหวังของลูกค้า
2. ความเป็นผู้นำ : ผู้นำขององค์กรควรมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาองค์กรอย่างชัดเจนและควรสร้างบรรยากาศของการทำงานที่จะเอื้ออำนวยให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายขององค์กร
3. การมีส่วนร่วมของบุคลากร : บุคลากรทุกระดับคือหัวใจขององค์กร การที่บุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมในองค์กรจะทำให้ทุกคนได้ใช้ความสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมมากที่สุด
4. การบริหารเชิงกระบวนการ : การบริหารกิจกรรมและทรัพยากรเชิงกระบวนการ จะทำให้ได้ผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ
5. การบริหารที่เป็นระบบ : การที่ได้ระบุ ทำความเข้าใจ และจัดการกระบวนการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ จะช่วยให้องค์กรบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
6. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง : การปรับปรุงสมรรถนะโดยรวมขององค์กรควรถือเป็นเป้าหมายถาวรขององค์กร
7. การตัดสินใจบนพื้นฐานของความเป็นจริง : การตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพมีพื้นฐานจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในองค์กร

8. ความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบเพื่อประโยชน์ร่วมกัน : องค์กรและผู้ส่งมอบ/ผู้ให้บริการ ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การที่องค์กรมีความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบเพื่อประโยชน์ร่วมกันจะช่วยเพิ่มความสามารถในการสร้างคุณค่าร่วมกันของทั้งสองฝ่าย

2.3.4 มาตรฐาน ISO 9001:2000

ISO 9001 : 2000 เป็นการรวม ISO 9001, 9002, 9003 ฉบับปี 1994 เดิม เป็นฉบับเดียว เพื่อให้องค์กรใช้แสดงความสามารถในการทำตามความต้องการของลูกค้า และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนำไปใช้ปฏิบัติภายในองค์กรหรือใช้เพื่อการรับรองได้ เนื้อหาของข้อกำหนดได้จัดแบ่งเป็น 5 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับการบริหารงานขององค์กร คือ

1. ระบบการบริหารงานคุณภาพ (Quality management systems) กลุ่มข้อกำหนดนี้เป็นการให้รายละเอียดทั่วไปในการจัดทำระบบการบริหารงานคุณภาพ ซึ่งจะต้องจัดระบบให้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อนำไปปฏิบัติ รักษาไว้ และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยกำหนดกระบวนการที่จำเป็น ความสัมพันธ์ของกระบวนการ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ให้เกิดประสิทธิผล ตลอดจนต้องมีทรัพยากรและข้อมูลพอเพียงในการที่จะทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ โดยข้อกำหนดด้านเอกสารที่องค์กรจะต้องจัดทำให้มีขึ้นได้แก่ นโยบายคุณภาพ และวัตถุประสงค์ด้านคุณภาพ คู่มือคุณภาพ ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามที่ระบุไว้ เอกสารอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับองค์กรและการบันทึกคุณภาพ

2. ความรับผิดชอบด้านการบริหาร (Management responsibility) ผู้บริหารระดับสูงมีหน้าที่ในการจัดการบริหารงานระบบการบริหารงานคุณภาพ โดยการกำหนดกลยุทธ์การบริหารงานในองค์กร ผู้บริหารระดับสูงจะต้องรู้ถึงความต้องการของลูกค้าและทำให้เกิดความพึงพอใจ โดยการกำหนดนโยบายคุณภาพ/วัตถุประสงค์ด้านคุณภาพและการจัดระบบการบริหารงานคุณภาพ กำหนดอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ และแต่งตั้งตัวแทนฝ่ายบริหาร (Quality Management Representative – QMR) ตลอดจนมีการสื่อสารข้อมูลภายในองค์กรเพื่อให้บุคลากรในองค์กรรับรู้ข้อมูลข่าวสารในองค์กรและมีการทบทวนการบริหารงาน เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมเพียงพอของระบบและหาทางปรับปรุงระบบขององค์กรต่อไป

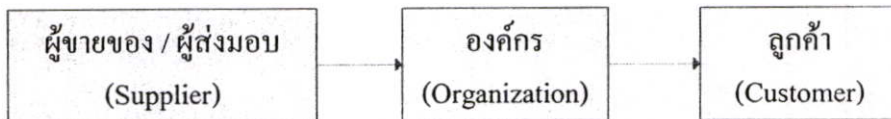
3. การบริหารด้านทรัพยากร (Resource management) ซึ่งรวมถึงทรัพยากรบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานสาธารณูปโภค องค์กรต้องกำหนดและจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นขึ้นในระบบ โดยการกำหนดความสามารถของบุคลากร ทำการฝึกอบรมและสร้างจิตสำนึกของบุคลากรให้เกิดขึ้น ตลอดจน กำหนด จัดหา และบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น อาคาร สถานที่ สาธารณูปโภค ฯลฯ และกำหนดดูแลสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์หรือการบริการตามที่กำหนด

4. การผลิต และ/หรือการบริการ (Product realization) องค์กรจะต้องกำหนดกระบวนการผลิต/การบริการที่ให้ โดยคำนึงถึงเป้าหมาย/ข้อกำหนดด้านคุณภาพที่จะให้แก่ลูกค้า/ผู้รับบริการ มีการดำเนินการและควบคุมกระบวนการ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์/การบริการที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า/ผู้รับบริการอย่างสม่ำเสมอ

5. การวัด วิเคราะห์ และการปรับปรุง (Measurement, analysis and improvement) เป็นการเฝ้าติดตามและตรวจวัดกระบวนการและผลิตภัณฑ์/บริการ ว่าสามารถดำเนินการได้ตามความต้องการของลูกค้า/ผู้รับบริการได้หรือไม่ โดยผ่านกระบวนการบริหารระบบบริหารงานคุณภาพ ด้วยการตรวจประเมินภายในและมีการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อแสดงถึงความเหมาะสมและประสิทธิผลของระบบและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การป้องกันแก้ไขเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ต้องการ

2.3.5 คำศัพท์และนิยามตามมาตรฐาน ISO 9001:2000

สำหรับเจตนารมณ์ของมาตรฐานสากลฉบับนี้ ได้กำหนดคำศัพท์และนิยามในการใช้ โดยคำศัพท์ที่ใช้ในมาตรฐาน ISO 9001 จะอธิบายความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) ดังนี้



ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของห่วงโซ่อุปทาน (วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2547:17)

คำว่า องค์กร (Organization) ย่างอิงถึงหน่วยงานที่ดำเนินการจัดทำมาตรฐานสากล ISO 9000

คำว่า ผู้ส่งมอบ (Supplier) คือ ผู้ขายรวมถึงผู้รับจ้าง/ผู้รับเหมา (Subcontractor)

คำว่า ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายรวมถึง การบริการ

2.3.6 การจัดซื้อตามมาตรฐาน ISO 9001:2000

ข้อกำหนดในการจัดซื้อตามระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2000 ประกอบไปด้วย

2.3.6.1 กระบวนการจัดซื้อ

องค์กรต้องยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อสอดคล้องกับข้อกำหนดการจัดซื้อที่ระบุไว้ ประเภทและขอบเขตของการควบคุมที่ใช้กับผู้ส่งมอบและผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อ ต้องขึ้นอยู่กับผลกระทบ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จัดซื้อนั้นมีต่อการสร้างผลิตภัณฑ์ในขั้นต่อ ๆ ไป หรือต่อผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

องค์กรต้องประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบ โดยพิจารณาความสามารถในการส่งมอบ ผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดที่องค์กรระบุ และต้องกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกประเมิน และประเมินซ้ำเป็นระยะ ๆ อีกทั้งต้องเก็บรักษายันทึกรผลการประเมินและการดำเนินการที่จำเป็น อันเนื่องมาจากการประเมินนั้นไว้

2.3.6.2 ข้อมูลการจัดซื้อ

ข้อมูลการจัดซื้อ ต้องอธิบายถึงผลิตภัณฑ์ที่จะจัดซื้อและจะต้องครอบคลุมถึงข้อดังต่อไปนี้ ตามความเหมาะสม

1. ข้อกำหนด ขั้นตอนการดำเนินงาน กระบวนการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการอนุมัติผลิตภัณฑ์

2. ข้อกำหนดด้านคุณสมบัติของบุคลากร

3. ข้อกำหนดในระบบการบริหารงานคุณภาพ

องค์กรต้องยืนยันว่าได้ระบุข้อกำหนดการจัดซื้อไว้อย่างเพียงพอครบถ้วนแล้ว ก่อนที่จะสื่อสารไปยังผู้ส่งมอบ

2.3.6.3 การตรวจพิสูจน์ผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อ

องค์กรต้องจัดทำและดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมในการตรวจสอบหรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่สั่งซื้อเป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านการจัดซื้อ

ในกรณีที่องค์กรหรือลูกค้ามีความประสงค์ที่จะทำการทวนสอบหรือตรวจพิสูจน์ ณ สถานที่ประกอบของผู้ส่งมอบ องค์กรต้องมีการระบุกระบวนการดังกล่าวรวมถึงวิธีการในการตรวจปล่อยสินค้าหรือบริการลงในเอกสารในการสั่งซื้อ

2.3.7 การควบคุมอุปกรณ์ติดตามตรวจและเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน ISO 9001:2000

องค์กร ต้องพิจารณากำหนดการติดตามตรวจและการวัดที่ต้องมี พร้อมกับต้องกำหนดเครื่องมือวัด และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตามตรวจ ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อทำให้เกิดหลักฐานที่แสดงถึงความสอดคล้องของผลิตภัณฑ์กับข้อกำหนดซึ่งได้กำหนดเอาไว้แล้ว

องค์กร ต้องกำหนดกระบวนการขึ้นมาเพื่อสร้างความมั่นใจได้ว่า การติดตามตรวจและการวัดสามารถดำเนินการไปได้จริง และมีการติดตามตรวจและการวัดในลักษณะที่สอดคล้องกับข้อกำหนดว่าด้วยการติดตามตรวจและการวัดด้วย ว่าด้วยการเฝ้าติดตามและวัด

ในกรณีที่สามารถปฏิบัติได้ เพื่อให้ผลการวัดมีความเชื่อถือได้ องค์กรต้องดูแลเครื่องมือวัด ให้

1. ได้รับการสอบเทียบหรือทวนสอบ ตามช่วงเวลาที่กำหนด หรือก่อนนำไปใช้งาน โดยสอบเทียบกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดที่สามารถสอบกลับมาตรฐานกลับไปถึงมาตรฐานระดับชาติหรือระดับนานาชาติได้ ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานดังกล่าว องค์กรต้องบันทึกหลักเกณฑ์หรือวิธีการในการสอบเทียบหรือทวนสอบ เอาไว้ด้วย

2. ได้รับการปรับแต่ง หรือ มีการปรับแต่งใหม่ ตามความจำเป็น

3. ได้รับการบ่งชี้เพื่อให้สามารถแสดงถึงสถานะการสอบเทียบของเครื่องมือวัดนั้นได้

4. ได้รับการป้องกันจากการปรับแต่งใด ๆ ที่จะส่งผลให้ผลการวัดเชื่อถือไม่ได้

5. ได้รับการปกป้องหรือดูแลรักษามิให้เกิดการชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมสภาพ ในระหว่างการเคลื่อนย้าย การบำรุงรักษา และการจัดเก็บ

นอกจากนี้ องค์กรต้องทำการประเมินความถูกต้องของผลการวัดที่ผ่านมา และบันทึกเอาไว้ หากพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวัดนั้นไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด องค์กรต้องดำเนินการที่เหมาะสมกับเครื่องมือวัด และผลิตภัณฑ์ที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวนั้น องค์กรต้องเก็บรักษายันทึกผลการสอบเทียบและการทวนสอบเครื่องมือวัดเอาไว้

เมื่อมีการนำซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ไปใช้เพื่อการติดตามตรวจและการวัดเป็นการเฉพาะกรณี จะต้องจัดให้มีการยืนยัน ถึงความสามารถของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ดังกล่าวว่าสามารถใช้งานได้ตามที่ต้องการ การยืนยันดังกล่าวนี้ ต้องกระทำก่อนการใช้งานเป็นครั้งแรกและอาจมีการยืนยันใหม่อีกก็ได้ ตามความจำเป็นในโอกาสต่อ ๆ มา (วिरพงษ์ เกลิมจิระรัตน์. 2547:33)

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสั่งซื้อขององค์กรธุรกิจ

การสั่งซื้อขององค์กร คือ กระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้นโดยองค์กรที่มีความต้องการในการซื้อสินค้าและบริการ จะระบุ ประเมิน และเลือกตราสินค้า เลือกผู้ส่งมอบ แม้วิธีการสั่งซื้อขององค์กรจะไม่เหมือนกัน แต่ผู้ซื้อสามารถระบุกลุ่มขององค์กรธุรกิจที่มีวิธีการซื้อสินค้าในลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการกำหนดกลยุทธ์ด้านการตลาด

Kotler (2003) ให้ความหมายของตลาดธุรกิจไว้คือ ตลาดที่ประกอบด้วยองค์กรทั้งหมดที่ต้องการสินค้าและบริการเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการอื่น ๆ ซึ่งถูกจำหน่าย ให้เช่า หรือจัดสรรให้กับบุคคลอื่น อุตสาหกรรมสำคัญที่ประกอบกันขึ้นเป็นตลาดธุรกิจ ได้แก่ อุตสาหกรรมการเกษตร ป่าไม้ เหมืองแร่ การผลิต การก่อสร้าง การขนส่ง การสื่อสาร สาธารณูปโภค การจำหน่ายสินค้าแก่ผู้ซื้อที่เป็นองค์กรธุรกิจนั้นมีมูลค่าเป็นเงินตรา และปริมาณสินค้าที่สูงกว่าจำหน่ายแก่ตลาดผู้บริโภค

2.4.1 ตลาดธุรกิจ

ตลาดธุรกิจ มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีผู้ซื้อจำนวนน้อยรายกว่าตลาดผู้บริโภค โดยผู้ส่งมอบจะต้องติดต่อกับผู้ซื้อที่มีจำนวนน้อยรายกว่าผู้ส่งมอบในตลาดผู้บริโภค
2. ผู้ซื้อรายใหญ่กว่า ตลาดที่จัดว่าเป็นตลาดธุรกิจหลายแห่งสามารถดูได้จากลักษณะของสัดส่วนในการซื้อสินค้าที่มีจำนวนสูง
3. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งมอบและผู้ซื้อ แม้ตลาดธุรกิจจะมีฐานจำนวนลูกค้าเล็กกว่า แต่ก็มีความสำคัญและพลังซื้อเหนือกว่าตลาดผู้บริโภค
4. ผู้ซื้อรวมตัวตามสภาพภูมิศาสตร์ ผู้ซื้อที่เป็นองค์กรธุรกิจมักจะรวมตัวหรือกระจุกตัวตามสภาพภูมิศาสตร์สูงกว่ามาก
5. อุปสงค์ที่ต่อเนื่อง ที่สุดแล้วอุปสงค์ในสินค้าธุรกิจเป็นอุปสงค์ที่ต่อเนื่องจากอุปสงค์ในสินค้าอุปโภคบริโภคนั่นเอง
6. อุปสงค์มีความยืดหยุ่นน้อย สินค้าและบริการที่จำหน่ายในตลาดอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นน้อย คือปริมาณการสั่งซื้อไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงด้านราคามากนัก
7. อุปสงค์มีความผันแปร อุปสงค์ในสินค้าและบริการธุรกิจมีแนวโน้มที่จะอ่อนไหวกว่าอุปสงค์ในสินค้าอุปโภคบริโภค กล่าวคือ สัดส่วนความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้บริโภคส่งผลให้สัดส่วนความต้องการสิ่งที่เป็นต่อการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นมาก
8. การซื้อโดยอาชีพ สินค้าธุรกิจจะถูกซื้อโดยตัวแทนฝ่ายจัดซื้อที่ได้รับการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดีและต้องปฏิบัติตามนโยบายการจัดซื้อ ข้อจำกัด และเงื่อนไขของบริษัท

9. มีบุคคลหลายรายและมีส่วนร่วมในการจัดซื้อด้วยกัน บุคคลที่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อขององค์กรธุรกิจมักจะมีจำนวนมากกว่าการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

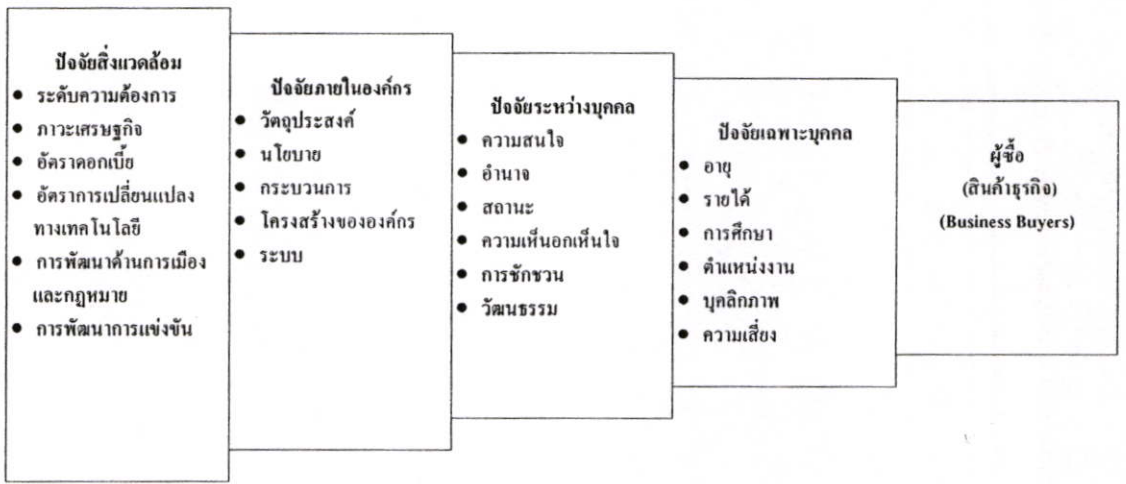
10. การซื้อโดยตรง ผู้ซื้อที่เป็นองค์กรธุรกิจมักจะซื้อสินค้าหรือบริการจากผู้ผลิตโดยตรง แทนที่จะซื้อผ่านคนกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค

11. การซื้อแบบแลกเปลี่ยน ผู้ซื้อที่เป็นองค์กรธุรกิจมักจะเลือกผู้ส่งมอบที่ซื้อสินค้าจากตนเองเช่นกัน

12. การเช่าซื้อ ผู้ซื้อเป็นบริษัทอุตสาหกรรมหลายแห่งมักจะเช่าซื้ออุปกรณ์ต่างๆ แทนที่จะซื้อขาดมาเลย

2.4.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการซื้อขององค์กรธุรกิจ

การตัดสินใจสั่งซื้อสินค้าหรือบริการขององค์กรทางธุรกิจนั้น มักจะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ มากมาย หากข้อเสนอในการขายของผู้ส่งมอบแต่ละรายไม่มีความแตกต่างกัน บริษัทก็คงตัดสินใจได้ไม่ยากเนื่องจากซื้อจากผู้ส่งมอบรายใดก็เหมือนกัน แต่ถ้าหากข้อเสนอในการขายแตกต่างกันแล้ว องค์กรทางธุรกิจมักจะตัดสินใจเลือกโดยอาศัยปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ คือ เลือกทางเลือกที่ให้ประโยชน์และคุ้มค่าที่สุด โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อขององค์กรธุรกิจแสดงได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อขององค์กรธุรกิจ (Kotler, 2003)

2.4.2.1 ปัจจัยด้านสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม

องค์กรธุรกิจให้ความสนใจต่อสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม โดยอยู่ภายใต้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างเช่น ปริมาณการผลิต ปริมาณการลงทุน ปริมาณการบริโภคและอัตราดอกเบี้ย ในช่วงภาวะเศรษฐกิจถดถอย องค์กรจะลดปริมาณการลงทุน ปริมาณการซื้ออุปกรณ์

ต่าง ๆ และปริมาณสินค้าคงเหลือลง ซึ่งในภาวะเช่นนี้นักการตลาดสามารถกระตุ้นปริมาณการซื้อของลูกค้าได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น นักการตลาดจะต้องพยายามอย่างหนักในการที่จะเพิ่มหรือรักษาไว้ซึ่งการซื้อของลูกค้าเดิม

บริษัทที่เกรงว่าวัตถุดิบจะขาดแคลนก็มักจะซื้อวัตถุดิบในปริมาณมากเพื่อเก็บไว้ใช้ บริษัทเหล่านี้มักจะทำสัญญากับผู้ส่งมอบเพื่อให้มั่นใจว่าจะมีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเพียงพออยู่ตลอดเวลา โดยลูกค้าที่เป็นองค์กรมักจะติดตามข้อมูลข่าวสารด้านเทคโนโลยี การเมืองและการพัฒนาของบริษัทคู่แข่ง นั่นหมายถึงสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหล่านี้มีอิทธิพลต่อองค์กร ตัวอย่างเช่น สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการซื้อขององค์กร

2.4.2.2 ปัจจัยภายในองค์กร

ทุกองค์กรมีลักษณะการซื้อที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นในด้านวัตถุประสงค์ นโยบาย ขั้นตอน โครงสร้างในองค์กรและระบบภายในองค์กร ผู้ส่งมอบต้องคำนึงถึงลักษณะองค์กรซึ่งเกี่ยวข้องในการตัดสินใจซื้อ ดังนี้

1. การยกระดับแผนกจัดซื้อ

ในอดีตแผนกจัดซื้ออยู่ในระดับล่าง ของการจัดลำดับทางการจัดการ ทั้ง ๆ ที่ต้นทุนส่วนใหญ่ในการจัดการนั้นเกิดจากแผนกนี้ทั้งสิ้น เนื่องจากบริษัทต่าง ๆ มีการแข่งขันมากขึ้น ทำให้มีการยกระดับของแผนกจัดซื้อ และเลื่อนชั้นผู้ที่ดูแลรับผิดชอบแผนกจัดซื้อขึ้นมาเป็นระดับรองประธานบริษัท นับได้ว่าเป็นการพลิกโฉมอย่างมีกลยุทธ์ของงานจัดซื้อที่เปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการซื้อของในราคาต่ำที่สุดเป็นเน้นการหาสิ่งที่มีคุณค่าสูงสุดจากผู้ส่งมอบเพียงไม่กี่รายที่ผ่านการเลือกสรรแล้วว่าเป็นผู้ส่งมอบที่มีคุณภาพ ในบางองค์กรก็จะยกระดับแผนกจัดซื้อเป็นฝ่ายกลยุทธ์การจัดซื้อ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบการจัดซื้อจัดหาจากผู้ส่งมอบที่มีอยู่ทุกแห่งทั่วโลก

2. การรวมแผนกจัดซื้อ

ในองค์กรที่ประกอบไปด้วยแผนกต่าง ๆ หลายแผนก การจัดซื้อมักจะดำเนินการแยกกันไปในแต่ละแผนกซึ่งไม่เหมือนกัน แต่ในบางบริษัทได้จัดให้มีการซื้อแบบรวมศูนย์ทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนในการจัดซื้อได้

3. การจัดซื้อแยกจากศูนย์กลางสำหรับสินค้าที่มีราคาไม่สูงมาก

ในขณะเดียวกัน บางบริษัทจะทำการจัดซื้อเองแยกจากสำนักงานใหญ่โดย มักใช้พนักงานทำการจัดซื้อสินค้าที่ไม่แพงนัก เช่น เพิ่มเอกสาร การซื้อของเหล่านี้จะผ่านระบบความคิดของบริษัท

4. การจัดซื้อผ่านอินเทอร์เน็ต

การซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้ซื้อขายไม่ได้พบปะเจอกัน ไม่มีการสอบถามข้อสงสัยต่าง ๆ ในการซื้อขาย เนื่องจากระบบอินเทอร์เน็ตได้ให้ข้อมูลไว้หมดแล้ว การซื้อขาย

ผ่านอินเทอร์เน็ตจะเปลี่ยนรูปแบบการจัดซื้อในอนาคต จะเห็นได้ว่าปัจจุบันมูลค่าการซื้อขายผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสูงขึ้นเรื่อย ๆ

5. การทำสัญญาระยะยาว

ลูกค้าที่เป็นองค์กรธุรกิจ เริ่มยอมรับการทำสัญญาในการจัดซื้อกับผู้ส่งมอบที่ไว้วางใจและผ่านการคัดเลือก

6. การประเมินผลการจัดซื้อและพัฒนา

หลายองค์กรได้สร้างระบบส่งเสริม หรือกระตุ้นพนักงานโดยการให้รางวัลแก่ผู้จัดการที่ทำหน้าที่การจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพ โดยการจัดซื้อในระดับสูงจะต้องอาศัยความร่วมมือหลาย ๆ ฝ่ายทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อสร้างภาพห่วงโซ่อุปทานให้ได้รับประโยชน์จากคุณค่าที่เพิ่มขึ้นร่วมกัน ตั้งแต่การสรรหาวัตถุดิบจนสินค้าสำเร็จรูปส่งถึงมือผู้บริโภคขั้นสุดท้าย

2.4.2.3 ปัจจัยระหว่างบุคคลและปัจจัยเฉพาะบุคคล

ในแผนกจัดซื้อประกอบไปด้วยบุคคลที่มีความสนใจที่แตกต่างกัน มีอำนาจหน้าที่สถานะ ความเห็นอกเห็นใจ การชักชวนโน้มน้าวให้เชื่อได้แตกต่างกัน นักการตลาดมักจะมองข้ามไปว่าคนกลุ่มไหนมีอำนาจผลักดันหรือมีอิทธิพลในการจัดซื้อ ถึงแม้ว่าบุคคลในฝ่ายจัดซื้อเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลต่าง ๆ เหล่านี้อันจะเป็นประโยชน์กับนักการตลาดก็ตาม ลูกค้าแต่ละรายจะมีแรงจูงใจ การรับรู้ที่แตกต่างกัน จะมีลักษณะการซื้อที่แตกต่างกัน ซึ่งมีทั้งผู้ซื้อที่ต้องการความสะดวก ผู้ซื้อที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของตนเอง ผู้ซื้อที่ต้องการสิ่งที่ดีที่สุดและผู้ซื้อที่ต้องการทุกอย่าง

ผู้ซื้อบางรายที่มีการศึกษาสูง และมีความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อเสนอจากผู้ส่งมอบหลาย ๆ รายก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ ผู้ซื้อหลายรายอาจจะเป็นพวกที่ยึดติดหลักการจากในตำราเรียนจนอาจทำให้ข้อเสนอเสียเปรียบผู้ส่งมอบได้

2.4.3 กระบวนการจัดซื้อขององค์กร

ผู้ซื้อที่เป็นองค์กรธุรกิจไม่ได้ซื้อสินค้าและบริการ เพื่อการบริโภคส่วนบุคคลแต่ซื้อหามาเพื่อก่อให้เกิดรายได้หรือเพื่อลดต้นทุนการปฏิบัติการ หรือเพื่อตอบสนองความต้องการในการปฏิบัติตามกฎหมายหรือสังคม โดยหลักการแล้วผู้ซื้อที่เป็นองค์กรธุรกิจต้องหาซื้อสิ่งที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด (ทางเศรษฐกิจ ทางเทคนิค ทางการบริหารและทางสังคม) การกระตุ้นให้ลูกค้าที่เป็นองค์กรทางธุรกิจซื้อสินค้าคือ การรับรู้ในคุณค่าของสินค้าว่ามีมากกว่าเงินที่จ่ายออกไป

เราสามารถแบ่งการจัดซื้อที่มุ่งเน้นลูกค้าที่เป็นองค์กรธุรกิจได้ 3 ประเภทคือ

2.4.3.1 เน้นการซื้อ (Buying orientation) เป็นลูกค้าที่มีการบริหารที่มีความรอบคอบในการซื้อสินค้าจากผู้ส่งมอบที่ติดต่อซื้อขายกันมานาน ผู้ซื้อจะมองอนาคตเพียงระยะเวลาใกล้ ๆ จะมุ่งไปที่สินค้าที่ราคาถูกที่สุด โดยมีคุณภาพตามสมควรกับราคาร้าน ๆ การดำเนินงานของ

ผู้ซื้ออยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ส่วนแบ่งในตลาดนั้นคงที่และต้องพยายามอย่างมากที่จะให้ได้มาซึ่งส่วนแบ่งที่มากที่สุด โดยผู้ซื้อจะใช้วิธีการ 2 ข้อนั้นคือ

1. การเน้นราคา (Commoditization) สิ่งที่ต้องให้ความสนใจแก่สินค้า ก็คือเรื่องราคาเท่านั้น

2. ซื้อสินค้าจากหลายแห่ง (Multisourcing) ผู้ซื้อจะมีแหล่งซื้อสินค้าหลายแห่งและเปรียบเทียบว่าจะซื้อจากผู้ส่งมอบรายไหนมากน้อยเพียงใด เพื่อลดความเสี่ยง ผู้ซื้อจะเลือกจากผู้ส่งมอบที่เชื่อถือได้เท่านั้น

2.4.3.2 เน้นการจัดหา (Procurement orientation) หลายองค์กรเริ่มเปลี่ยนจากการเป็นผู้ซื้อ (Buyer) เป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการจัดหา (Procurement) มากขึ้น ซึ่งองค์กรจะต้องแสวงหาการปรับปรุงคุณภาพและการลดต้นทุนมากกว่า การกำหนดให้ผู้ส่งมอบขายสินค้าให้ในราคาถูก ก็คือ การจัดหา จะเป็นการพัฒนาความร่วมมือประสานงานกันกับผู้ส่งมอบกลุ่มเล็ก ๆ และหาทางที่จะประหยัดให้มากที่สุด โดยผ่านการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการปรับเปลี่ยนและการลดต้นทุนต่าง ๆ ผู้จัดการจะดำเนินธุรกิจอย่างใกล้ชิดกับผู้ส่งมอบ เป้าหมายของการจัดหาคือ การประสานความร่วมมือและความสัมพันธ์กับบรรดาผู้ส่งมอบและสามารถประหยัดต้นทุนได้ ในองค์กรต่าง ๆ

2.4.3.3 เน้นห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management orientation)

การสั่งซื้อจะมีหน้าที่ที่กว้างขวางขึ้น องค์กรจะมุ่งการพัฒนากระบวนการห่วงโซ่อุปทานคุณค่าโดยรวมจากวัตถุดิบผู้บริโภคนสุดท้ายอย่างไร

2.4.4 ขั้นตอนของการจัดซื้อขององค์กร

ขั้นตอนในการจัดซื้อขององค์กรธุรกิจออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.4.4.1 การรับรู้ปัญหา (Problem recognition) เป็นการตระหนักถึงปัญหาของสินค้าและบริการซึ่งเกิดจากปัญหาภายในและภายนอก

ปัญหาภายใน ได้แก่

- ความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และต้องการวัตถุดิบ อุปกรณ์ชนิดใหม่
- ความเสียหายจากเครื่องมือและอุปกรณ์
- การซื้อวัสดุที่ไม่น่าพอใจ จึงต้องหาตัวแทนใหม่
- ผู้จัดการจัดซื้อมองเห็น โอกาสในการซื้อวัสดุในราคาถูกและคุณภาพดี

ปัญหาภายนอก ได้แก่

- ผู้ซื้อได้รับแนวความคิดใหม่ในการจัดแสดงสินค้า โฆษณา โทรศัพท์จากพนักงานขายที่นำเสนอสินค้าที่ดีกว่า ราคาถูกกว่า

2.4.4.2 การกำหนดรายละเอียดความต้องการผลิตภัณฑ์ (General need description and product specification) ความต้องการของผู้ซื้อในปัจจุบันคือ ประเภทสินค้าและปริมาณของสินค้า สำหรับสินค้าทั่วไปจะไม่มี ความเกี่ยวข้องกับกระบวนการซื้อ แต่สำหรับสินค้าที่มีความซับซ้อนผู้ซื้อจะต้องทำงานร่วมกันหลายฝ่าย เช่น วิศวกรรมการผลิต ผู้ใช้ และอื่น ๆ ในการกำหนดความต้องการต่าง ๆ รวมถึงความน่าเชื่อถือ ความทนทาน ราคา และลักษณะอื่น ๆ

2.4.4.3 การกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ (Product specification) การระบุคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเป็นลายลักษณ์อักษรและมีความชัดเจน จะช่วยให้ผู้ซื้อสามารถปฏิเสธชิ้นส่วนที่แพงเกินไปหรือไม่ตรงกันกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้ สำหรับผู้ส่งมอบก็สามารถใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าของผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมือในการระบุตำแหน่งทางธุรกิจให้ชนะใจลูกค้าและผู้ส่งมอบยังได้เพิ่มโอกาสให้ตนเองในการได้รับเลือกเป็นลูกค้าอีกทางหนึ่งด้วย

2.4.4.4 การค้นหาผู้ส่งมอบ (Supplier search) ผู้ซื้อจะกำหนดลักษณะของผู้ส่งมอบที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาจากสมุดรายการค้า การค้นหาทางคอมพิวเตอร์ การโทรศัพท์ไปขอคำแนะนำจากบริษัทอื่น ๆ ดูจากโฆษณาการค้า และการแสดงสินค้า เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันคนส่วนใหญ่มักค้นหาจากอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ส่งมอบรายใหญ่จะใช้การลงประกาศรายการค้าทางอินเทอร์เน็ต ในสมุดรายการค้า ทำการโฆษณาส่งเสริมการขายและชื่อเสียงทางการค้า ผู้ส่งมอบรายย่อยก็ย่อมต้องการผลประโยชน์เช่นเดียวกันกับผู้ส่งมอบรายใหญ่ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีการเดียวกัน ผู้ส่งมอบควรจะต้องมีรายชื่ออยู่ในรายการซึ่งให้บริการทั้งสินค้าและบริการ จะต้องมีการพัฒนาโฆษณาส่งเสริมการขายและสร้างชื่อเสียงที่ดี ผู้ส่งมอบที่ขาดความสามารถในการผลิตหรือประสบปัญหาจากชื่อเสียงที่ถูกทำลายทำให้ได้รับความเสียหายจะได้รับการปฏิเสธ ส่วนผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมอาจได้รับการติดต่อจากตัวแทนของผู้ซื้อ ซึ่งจะทำการพิจารณาโรงงานผลิตของผู้ส่งมอบและพบปะกับบุคลากรของพวกเขา หลังจากทำการประเมินแต่ละบริษัทแล้ว ผู้ซื้อจะได้รายชื่อผู้ส่งมอบที่มีคุณสมบัติตามความต้องการ

2.4.4.5 การพิจารณาข้อเสนอในการขาย (Proposal solicitation) ผู้ซื้อเปิดโอกาสให้ผู้ส่งมอบที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการได้มาเสนอแบบเสนอโครงการในกรณีที่สินค้ามีความซับซ้อนหรือราคาแพง ผู้ซื้อจะต้องการรายละเอียดของแบบเสนอโครงการที่เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ส่งมอบแต่ละราย หลังจากประเมินรายละเอียดของโครงการแล้วก็จะให้ผู้ส่งมอบเข้ามาทำการเสนอการขายอย่างเป็นทางการ

2.4.4.6 การคัดเลือกผู้ส่งมอบ (Supplier selection) กระบวนการผลิตที่ดีเริ่มต้นจากการคัดเลือกผู้ส่งมอบ (Supplier) ที่มีคุณภาพ (สุรเชา เหมือนประสาธา. 2548:10) ก่อนการเลือกผู้ส่งมอบ ศูนย์กลางการซื้อขายจะกำหนดและจัดลำดับความสำคัญ คุณสมบัติที่ผู้ซื้อต้องการ หลังจากนั้นจึงจัดอันดับผู้ส่งมอบตามเกณฑ์และระบุนายที่น่าสนใจที่สุด โดยปกติแล้วผู้ซื้อจะมีแนวทางในการประเมินผู้ส่งมอบ โดยหลักเกณฑ์ในการพิจารณาผู้ส่งมอบสำหรับสินค้าและบริการ

ในแต่ละองค์กรจะแตกต่างกันออกไป ปัจจัยในการคัดเลือกผู้ส่งมอบในธุรกิจอุตสาหกรรมอาจพิจารณาได้จากแนว คิด QCDEM (พลเทพ พันธุ์ธนากุล : 2543) โดยเป็นระบบคุณภาพที่มักใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ โดยประกอบไปด้วย

1. คุณภาพ (Quality) ในอดีตคุณภาพ หมายถึง การผลิตสินค้าได้ตามข้อกำหนด (Specification) ของสินค้าที่ผู้ผลิตกำหนดขึ้น คุณภาพตามความหมายนี้ใช้ได้ดีในภาวะที่มีการผลิตน้อยกว่าความต้องการในตลาดเช่น ในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง ผู้ผลิตแทบไม่ต้องใส่ใจเรื่องคุณภาพเพราะในสภาวะที่ขาดแคลนผลิตอะไรมาก็ขายได้

ปัจจุบันสภาวะการแข่งขันเกิดขึ้นอย่างรุนแรง ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการมีจำนวนมาก ในขณะที่กำลังซื้อของผู้ซื้อมีจำกัด ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการกระจายข่าวสารทำให้ผู้ซื้อมีทางเลือกมากขึ้นและมีความต้องการที่หลากหลาย คำว่าคุณภาพจึงมีความหมายรวมไปถึงสิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการลูกค้า และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในกรณีนี้ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์หรือบริการได้มาจากความต้องการของผู้ซื้อ

2. ราคาหรือต้นทุน (Cost) ต้นทุนการผลิตคือ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้จ่ายไปเพื่อดำเนินการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งต้นทุนเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การผลิต การทดสอบ จนสำเร็จเป็นสินค้าและส่งมอบให้แก่ลูกค้า (วิมา โหมยิตสุรังกุลและคณะ. 2546:9)

3. ระบบการจัดส่ง (Deliver) ระบบการจัดส่งเป็นการจัดการส่งกำลังบำรุง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) เพื่อช่วยในการวางแผนการสนับสนุนการควบคุมการไหลอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล และเก็บรักษาสินค้าบริการกับสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเริ่มต้นไปสู่จุดสุดท้าย เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (คำนำยอภิรัชญาสกุล. 2546:14) โดยการจัดส่งสินค้ามีหลักการดังนี้

- 1) การจัดส่งสินค้าที่ถูกต้อง
- 2) ส่งสินค้าตรงตามจำนวนที่ต้องการ
- 3) การส่งสินค้าในเวลาที่ต้องการ

การส่งกำลังบำรุง (Logistics) หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำใด ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าและบริการ รวมถึงการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการกระจายสินค้าจากแหล่งที่ผลิตจนสินค้าได้มีการส่งมอบไปยังแหล่งที่มีความต้องการ โดยกิจกรรมดังกล่าวจะต้องมีลักษณะเป็นกระบวนการแบบบูรณาการ โดยเน้นประสิทธิภาพและประสิทธิผลมีเป้าหมายในการส่งมอบแบบทันเวลาพอดี (Just in time) และเพื่อลดต้นทุน โดยมุ่งให้เกิดความพอใจแก่ลูกค้าและส่งเสริมให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าและบริการ ทั้งนี้กระบวนการต่าง ๆ ของระบบ Logistics จะต้องมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่สอดคล้องประสานกัน ในการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกันจะเห็นว่า กระบวนการต่าง ๆ ของการส่งกำลังบำรุง จะเน้นที่การปฏิสัมพันธ์ในแบบที่เป็นองค์กรรวมหรือบูรณาการ (Integration) ซึ่งหมายถึงกระบวนการในการจัดการให้วัตถุดิบ (Raw materials) สินค้า (Goods)

และบริการ (Service) เคลื่อนย้ายจากต้นทางไปยังปลายทางได้อย่างทันเวลาและมีประสิทธิภาพ เป้าหมายที่สำคัญของการส่งกำลังบำรุงประกอบไปด้วย

- 1) ความรวดเร็วในการส่งมอบสินค้า (Speed delivery)
- 2) การไหลลื่นของสินค้า (Physical flow)
- 3) การไหลลื่นของข้อมูลข่าวสาร (Information flow)
- 4) การสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value added) ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของตลาด
- 5) ลดต้นทุน ในส่วนที่เกี่ยวกับการดำเนินการเกี่ยวกับการดูแลและขนส่งสินค้า (Cargoes handling & carriage cost)
- 6) เพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของการแข่งขัน (Core competitiveness)

4. ความสามารถด้านวิศวกรรม (Engineering) ในปัจจุบันผู้ส่งมอบมีความจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถด้านวิศวกรรม และพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการมีความสอดคล้อง ถูกต้องตามความต้องการของผู้ซื้อ มีผลิตภัณฑ์หรือบริการที่โดดเด่น แม่นยำและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

5. ระบบการจัดการ (Management) นอกเหนือจากกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ ราคาหรือต้นทุน การจัดส่งและความสามารถทางวิศวกรรมแล้ว องค์กรยังต้องคำนึงถึงกระบวนการอีกชนิดหนึ่งคือ ระบบการจัดการ ซึ่งมีผลต่อการเติบโตและความสำเร็จของธุรกิจว่าจะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ (กิตติพงษ์ วิเวกานนท์และคณะ. 2547:66-67)

2.4.4.7 การกำหนดลักษณะเฉพาะของคำสั่งซื้อ (Order-routine specification)

หลังจากเลือกผู้ส่งมอบได้แล้ว ผู้ซื้อจะเจรจาเกี่ยวกับการสั่งซื้อขั้นสุดท้าย โดยมี การกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ จำนวนที่ต้องการ เวลาส่งสินค้าที่ต้องการ นโยบายการคืนสินค้า การรับประกันสินค้าและอื่น ๆ ในกรณีการดูแลซ่อมแซมและใช้งานสินค้า ผู้ซื้อนิยมใช้สัญญาการสั่งซื้อแบบรับเหมา มากกว่าการสั่งซื้อเป็นระยะ ๆ ซึ่งสัญญาแบบรับเหมาจะเป็นความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างผู้ซื้อกับผู้ส่งมอบ โดยผู้ส่งมอบสัญญาที่จะจัดส่งสินค้าให้ในราคาที่ตกลงกันไว้ก่อน และภายในระยะเวลาที่กำหนด เนื่องจากผู้ส่งมอบเป็นผู้ดูแลสินค้า การทำสัญญาแบบรับเหมา นำไปสู่การซื้อจากผู้ส่งมอบแหล่งเดียวแต่มีสินค้าหลายรายการ ระบบนี้ช่วยทำให้ผู้ส่งมอบมีความใกล้ชิดกับผู้ซื้อมากขึ้น และทำให้ผู้ส่งมอบรายอื่นไม่มีโอกาสได้เข้ามาแย่งชิง ยกเว้นในกรณีที่ผู้ซื้อไม่มีความพึงพอใจในราคา คุณภาพ และบริการของผู้ส่งมอบที่ใช้อยู่

2.4.4.8 การทบทวนผลการปฏิบัติงาน (Performance review)

ผู้ซื้อจะทำการตรวจสอบคุณสมบัติและการปฏิบัติงานของผู้ส่งมอบ ที่ได้รับการคัดเลือกไว้ โดยมี 3 วิธีที่นิยมใช้คือ

1. ผู้ซื้อติดต่อผู้ใช้รายสุดท้ายและทำการประเมินผล
2. ผู้ซื้อจัดอันดับผู้ส่งมอบโดยใช้เกณฑ์ด้วยการให้คะแนน
3. ผู้ซื้ออาจรวมต้นทุนของผู้ส่งมอบที่คุณภาพไม่มีมาปรับปรุง ต้นทุนการ

สั่งซื้อและราคา การทบทวนผลการปฏิบัติงานทำให้ผู้ซื้อยังคงดำเนินงาน เปลี่ยนแปลง หรือสิ้นสุดความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบได้ ดังนั้น ผู้ส่งมอบควรควบคุมตัวแปรเดียวกันกับตัวแปรที่ผู้ซื้อและผู้ขายรายสุดท้ายควบคุม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นของผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลาง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา ด้านการจัดส่งที่มีความถูกต้องตามรายการ ด้านอัตราค่าจัดส่ง ด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง และด้านการบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีดังนี้

- 1) ศึกษาถึงระดับความคิดเห็นต่อการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน
- 2) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน

โดยแยกตาม ขนาดอุตสาหกรรม ประเภทอุตสาหกรรมของผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลาง

3) ทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทอุตสาหกรรมที่มีผลต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้านของผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลาง

โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS For Windows ในการประมวลผล ได้ผลการศึกษาดังนี้

1) ความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา ด้านการจัดส่งที่มีความถูกต้องตามรายการ ด้านอัตราค่าจัดส่ง ด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง ด้านการบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ อยู่ในระดับสูง

2) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารที่อยู่ในขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกันในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา ด้านอัตราค่าจัดส่ง ด้าน

ความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง ด้านการบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านการจัดส่งที่มีความถูกต้องตามรายการพบว่า มีความคิดเห็นแตกต่างกัน

3) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารในประเภทอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา ด้านการจัดส่งที่มีความถูกต้องตามรายการ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ส่วนด้านอัตราค่าจัดส่ง ด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง ด้านการบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ พบว่ามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

4) ทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่มีผลต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา ด้านการจัดส่งที่มีความถูกต้องตามรายการ ด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง ด้านการบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ พบว่าขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมไม่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นของผู้บริหาร ส่วนด้านอัตราค่าจัดส่ง พบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทอุตสาหกรรม มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นของผู้บริหาร

จีรพงศ์ แก่นทรัพย์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านระบบคุณภาพในการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิต ระบบการจัดส่ง ความสามารถด้านวิศวกรรม และระบบการจัดการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ 1. เพื่อศึกษาถึงระดับความสำคัญที่ผู้บริหารให้กับปัจจัยในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ในด้านระบบคุณภาพในการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิต ระบบการจัดส่ง ความสามารถด้านวิศวกรรม และระบบการจัดการ 2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญที่ผู้บริหารให้กับ ปัจจัยในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ โดยจำแนกตามค่ายรถยนต์ และประเภทของรถยนต์ 3. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างค่ายรถยนต์และประเภทของรถยนต์ที่มีผลต่อระดับความสำคัญที่ผู้บริหารให้กับปัจจัยในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์

โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows ในการประมวลผล ได้ผลการศึกษาดังนี้

1) ความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านระบบการจัดส่งและความสามารถด้านวิศวกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด และให้ความสำคัญปัจจัยด้านระบบคุณภาพในการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิต และระบบการจัดการอยู่ในระดับมาก

2) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารที่อยู่ในค่ายรถยนต์ที่ต่างกัน ในการให้ความสำคัญสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านความสามารถด้านวิศวกรรม และระบบการจัดการมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านระบบคุณภาพในการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิตและระบบการจัดส่ง พบว่ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน

3) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารที่อยู่ในบริษัทผู้ผลิตรยนต์ประเภทที่ต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการควบคุมต้นทุนการผลิตและระบบการจัดการ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านระบบคุณภาพในการผลิต ระบบการจัดส่งและความสามารถด้านวิศวกรรม พบว่ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน

4) ทดสอบอิทธิพลร่วมกันค่ายรถยนต์และประเภทของรถยนต์ที่มีผลต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในแต่ละด้าน คือ ด้านระบบคุณภาพในการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิต ระบบการจัดส่ง ความสามารถด้านวิศวกรรม และระบบการจัดการ พบว่า ค่ายรถยนต์และประเภทของรถยนต์ ไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหาร

โกวิทย์ ปฐมพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ใน 5 ด้าน ซึ่งได้แก่ คุณภาพในการบริการ ราคาบริการ ระบบการจัดส่ง ความสามารถทางวิศวกรรม และระบบการจัดการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน 2) เปรียบเทียบความคิดเห็นในการให้ความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน โดยจำแนกตามลักษณะของโรงงานผลิตรถยนต์ได้แก่ ประเภทของผลิตภัณฑ์หลัก ปริมาณการผลิตต่อปี และสถานะการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2000 3) ศึกษาอิทธิพลร่วมกันระหว่างลักษณะของโรงงานผลิตรถยนต์ ด้านประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปี ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตรถยนต์ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน

โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 2 ตัวประกอบ (Two-way ANOVA) และการวิเคราะห์โดยวิธี Independent t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows ในการประมวลผล ได้ผลการศึกษาดังนี้

1) ความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตรถยนต์ให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาความสำคัญของปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยความสำคัญจากมากไปน้อย ได้ดังนี้คือ ระบบการจัดส่ง ราคาบริการ คุณภาพในการบริการ ความสามารถทางวิศวกรรม และระบบการจัดการ ตามลำดับ

2) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักต่างกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านราคาบริการ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ระบบการจัดส่ง ความสามารถทางวิศวกรรม และระบบการจัดการ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีปริมาณการผลิตต่อปีแตกต่างกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ระบบการจัดการ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยด้านราคาบริการ ระบบการจัดส่ง และความสามารถทางวิศวกรรม มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

4) เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีสถานะการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2000 แตกต่างกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านระบบการจัดการ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ราคาบริการ ระบบการจัดส่ง และความสามารถทางวิศวกรรมมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

5) ทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างลักษณะของโรงงานผลิตกระดาษด้านประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกแต่ละด้าน พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ ราคาบริการ ระบบการจัดส่ง ระบบการจัดการ พบว่าประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลัก ส่วนปัจจัยด้านความสามารถทางวิศวกรรม พบว่าประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีมีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารหน่วยงานหลัก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาค้นคว้าถึงปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ประกอบด้วย

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 260 ราย โดยรวบรวมรายชื่อจากข้อมูลของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2549

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของการคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane (เพ็ญแข แสงแก้ว, 2540:58:59)

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

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนประชากร ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งสิ้นจำนวน 260 ราย

e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้กำหนดไว้ที่ร้อยละ 5

จากการคำนวณตามสูตรของ Yamane เมื่อแทนค่าในสูตร

$$n = 260 / (1 + (260 \times 0.05^2))$$

ได้ค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คือ 158 ราย โดยผู้วิจัยจะส่งแบบสอบถามให้กับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ทั้ง 260 ราย เกินกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ เพื่อเป็นการเผื่อในกรณีไม่ตอบกลับ ตอบไม่ครบถ้วน หรือกรณีอื่นที่ทำให้ได้คำตอบไม่สมบูรณ์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบบสอบถามจะถูกส่งไปให้ประชากรที่เป็นเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมตอบทางไปรษณีย์ (By mail method) โดยคำถามจะมีทั้งคำถามแบบปิด (Close-ended question) ที่กำหนดคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบและคำถามแบบเปิด (Open-ended question) ที่ให้ผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามดังนี้

1. ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ข้อความทางวิชาการ ตำราวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตและแนวทางในการจัดทำแบบสอบถามให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาและวัตถุประสงค์

2. จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านำมาสร้างแบบสอบถาม ซึ่งมีเค้าโครงมาจากงานวิจัยของ โกวิทช์ ปฎิมาพรเทพ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งของโรงงานผลิตรถจักรยานในประเทศไทย” และงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกทุกห้องเย็นของผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็ง ในเขตพื้นที่ภาคกลาง” จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการดัดแปลงให้เหมาะสมกับกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา โดยแบบสอบถามดังกล่าวมีส่วนประกอบสำคัญ 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม ได้แก่ ขนาดของเงินลงทุน และประเภทของอุตสาหกรรม จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีลักษณะเป็นชนิดเลือกรายการ (Check list) เรียงลำดับความสำคัญ และการตอบคำถาม ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตำแหน่งและหน่วยงานของผู้ตอบแบบสอบถาม ประเภทสาขาของเครื่องมือวัด จำนวนเครื่องมือที่สอบเทียบ ค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เลือกใช้งานและ เหตุผลในการเลือก จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จำนวน 46 ข้อ ในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1. คุณภาพในการบริการ
2. ราคาค่าบริการ
3. ระบบการจัดส่ง
4. ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม
5. ระบบการจัดการ

ลักษณะแบบสอบถามเป็นคำถามที่สร้างขึ้นโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มีลักษณะแบบมาตรวัดของลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531:69) ทั้งหมด 5 ระดับ โดยดัดแปลงจากคำถามที่ได้มีผู้วิจัยได้ทำการวิจัยมาก่อนและสร้างขึ้นเองบางส่วน โดยอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งคำถามแต่ละข้อจะเป็นการให้เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แสดงความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านต่างๆ แต่ละข้อว่ามีระดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมมากน้อยในระดับใด ตามการประเมิน 5 ระดับ มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 คะแนน หมายถึง มีความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 คะแนน หมายถึง มีความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในระดับมาก

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง มีความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในระดับปานกลาง

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง มีความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในระดับน้อย

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง มีความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จำนวน 5 ข้อ

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม รวมถึงระบบ QCDEM

2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือ วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540:94-110)

3) สร้างแบบสอบถาม

4) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบและแนะนำเพื่อการแก้ไข รวมทั้งปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความเหมาะสม ทั้งความครอบคลุมเนื้อหาและภาษาที่ใช้แล้วจัดพิมพ์

3.2.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมไปตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเหมาะสม โดยขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และความชัดเจนของภาษาที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแสดงในตารางที่ 3.1

2) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ให้พิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้ง เพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อ	ตำแหน่ง
1. รศ.ดร.อาริต ธรรมโน	อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ จิตการคำ	อาจารย์ประจำ วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. คุณวิภาวิน เมฆกะจ่าง	ผู้จัดการคุณภาพ / ผู้จัดการการตลาด ศูนย์มาตรฐานวิทยา บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด
5. คุณสมคิด วิริยะประสิทธิ์ชัย	ผู้จัดการส่วนส่งเสริมคุณภาพและวิศวกรรม ส่วนส่งเสริมคุณภาพและวิศวกรรม บริษัท เหล็กสยาม ยามา โตะ จำกัด

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ส่งแบบสอบถามไปยังเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการทดสอบเทียบเครื่องมือวัดของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ในกลุ่มตัวอย่าง โดยการส่งด้วยตนเองและทางไปรษณีย์ ซึ่งประกอบด้วยแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบแล้ว หนังสือราชการจากหน่วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและส่งแบบสอบถามที่ตอบแล้วกลับคืนผู้วิจัยทางไปรษณีย์ตามซองจดหมายที่แนบไว้ โดยส่งไปจำนวนทั้งสิ้น 260 ชุด

3.3.2 หลังจากได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา ผู้วิจัยจะดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์

3.3.3 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ผล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ตอบกลับคืนมาได้แล้ว นำมาตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ จากนั้นนำมาตรวจการให้คะแนนและนำผลคะแนนมาทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยมีการจำแนกรายละเอียดในการวิเคราะห์ออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์ผลการศึกษาเชิงพรรณนา โดยการนำเสนอค่าสถิติเป็นจำนวนและร้อยละและนำเสนอในรูปตารางพร้อมคำอธิบาย สำหรับข้อมูลจากแบบสอบถาม ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม และตอนที่ 2 ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบัน

3.4.2 การวิเคราะห์ผลการศึกษาเชิงพรรณนาโดยนำเสนอค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความสำคัญ และลำดับที่ สำหรับข้อมูลจากแบบสอบถามที่ 3 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

เกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยการหาความกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\text{ช่วงความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \quad (3.2)$$

$$\text{ซึ่งแทนค่าได้เท่ากับ } \frac{5-1}{5} = 0.80$$

5

ดังนั้นแบ่งระดับค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ได้ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง ระดับความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง ระดับความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง ระดับความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง ระดับความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง ระดับความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2544:75) ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000-0.999 หมายถึง การให้ความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมไม่แตกต่างกันมาก

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.000 ขึ้นไป หมายถึง การให้ความสำคัญของปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมแตกต่างกันมาก

3.4.3 การทดสอบสมมติฐาน

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสอบถามมาทดสอบสมมติฐาน โดยสมมติฐานการวิจัยที่ต้องการทดสอบ แสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ	Two-way ANOVA

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.5 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.1 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.2 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ	Two-way ANOVA

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
<p>สมมติฐานที่ 2.3 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง</p>	Two-way ANOVA
<p>สมมติฐานที่ 2.4 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม</p>	Two-way ANOVA
<p>สมมติฐานที่ 2.5 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ</p>	Two-way ANOVA
<p>สมมติฐานที่ 3.1 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านคุณภาพในการบริการ</p>	Two-way ANOVA
<p>สมมติฐานที่ 3.2 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านราคาค่าบริการ</p>	Two-way ANOVA

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 3.3 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านระบบการจัดส่ง	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 3.4 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม	Two-way ANOVA
สมมติฐานที่ 3.5 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านระบบการจัดการ	Two-way ANOVA

3.4.4 สำหรับข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จะนำเสนอโดยใช้วิธีบรรยายในส่วนที่เกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

3.5.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive analytical statistics)

เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.5.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ในเรื่องเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรมและข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบัน

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนของข้อมูลในแต่ละข้อ} \times 100}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}} \quad (3.3)$$

3.5.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรตาม ได้แก่ ข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 3 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยคุณภาพในการบริการ ราคาค่าบริการ ระบบการจัดส่ง ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการและวิศวกรรม และระบบการจัดการ

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.4)$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง
 n หมายถึง จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.5.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ใช้วิเคราะห์และแปรความหมายของข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพื่อแสดงลักษณะการกระจายของคะแนนในแต่ละข้อ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.5)$$

เมื่อ $S.D.$ หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 X หมายถึง คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
 n หมายถึง จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential statistics)

เป็นสถิติที่ใช้สรุปถึงลักษณะของตัวแปรต้น อันได้แก่ ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลต่อตัวแปรตาม อันได้แก่ ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน

3.5.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 2 ตัวประกอบ (Two-way ANOVA) หรือ การวิเคราะห์แบบสองทาง (Two-way classification) เป็นการศึกษาถึงผลของตัวแปรต้นแต่ละตัวที่มีต่อตัวแปรตามและศึกษาปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างตัวแปรต้น 2 ตัว ในการส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตาม (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2544 : 232) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. เปลี่ยนสมมติฐานวิจัยเป็นสมมติฐานสถิติ
2. สมมติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบโดยวิธี Two-way ANOVA คือ

2.1. H_0 : ไม่มีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างประชากรในด้านแถวและคอลัมน์

H_1 : มีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างประชากรในด้านแถวและคอลัมน์

หรือ

$$H_0 : (\alpha\beta)_{11} = (\alpha\beta)_{12} = \dots = (\alpha\beta)_{JK} = 0$$

$$H_1 : (\alpha\beta)_{JK} \text{ อย่างน้อยหนึ่งค่าที่ไม่เท่ากับ } 0$$

2.2. H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากรในด้านแถว J กลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านแถวอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน

กัน

หรือ

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

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ for some } i, j; i, j = 1, 2, \dots, J$$

2.3. H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากรในด้านแถว K กลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านแถวอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน

กัน

หรือ

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

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_k \text{ for some } i, k; i, k = 1, 2, \dots, K$$

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

สมมติฐาน ข้อ 1) (Interaction)

$$F_{JK} = \frac{MS_{JK}}{MS_W} \quad (3.6)$$

สมมติฐาน ข้อ 2) (ในด้านแถว)

$$F_J = \frac{MS_J}{MS_W} \quad (3.7)$$

สมมติฐาน ข้อ 3) (ในด้านคอลัมน์)

$$F_K = \frac{MS_K}{MS_W} \quad (3.8)$$

วิเคราะห์ค่าต่างๆ แสดงดังในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี Two-way ANOVA

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum Square	Mean Square	F
Row	$j-1$	$SS_j = nk \sum_{j=1}^j (\bar{X}_{j\cdot} - \bar{X})^2$	$MS_j = \frac{SS_j}{j-1}$	$F = \frac{MS_j}{MS_w}$
Column	$k-1$	$SS_k = nj \sum_{k=1}^k (\bar{X}_{\cdot k} - \bar{X})^2$	$MS_k = \frac{SS_k}{k-1}$	$F = \frac{MS_k}{MS_w}$
Interaction	$(j-1)(k-1)$	$SS_{jk} = n \sum_{k=1}^k \sum_{j=1}^j (\bar{X}_{jk} - \bar{X}_{j\cdot} - \bar{X}_{\cdot k} + \bar{X})^2$	$MS_{jk} = \frac{SS_{jk}}{(j-1)(k-1)}$	$F = \frac{MS_{jk}}{MS_w}$
Within Cell	$jk(n-1)$	$SS_w = \sum_{k=1}^k \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^n (X_{ijk} - \bar{X}_{jk})^2$	$MS_w = \frac{SS_w}{jk(n-1)}$	
Total	$n-1$	$SS_t = \sum_{k=1}^k \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^n (X_{ijk} - \bar{X})^2$		

เมื่อ	k	คือจำนวนประชากรของ Column
	j	คือจำนวนประชากรของ Row
	n	คือขนาดตัวอย่างในแต่ละ (แถว X คอลัมน์)
	X_{ijk}	คือคะแนนของตัวอย่างที่ i ของแถวที่ j คอลัมน์ที่ k
	$\bar{X}_{j\cdot}$	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างของแถวที่ j
	$\bar{X}_{\cdot k}$	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างของคอลัมน์ที่ k
	\bar{X}_{jk}	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างของแถวที่ j คอลัมน์ที่ k
	\bar{X}	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างทั้งหมด

การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α

(1) สมมติฐาน ข้อ 1) (Interaction)

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบค่า F จากตารางที่ $df = (J-1)(K-1)$, $JK(n-1)$ หรือเมื่อค่า p -value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์กันระหว่างประชากรในด้านแถวและคอลัมน์

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบค่า F จากตารางที่ $df = (J-1)(K-1)$, $JK(n-1)$ หรือเมื่อค่า p -value มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์กันระหว่างประชากรในด้านแถวและคอลัมน์

(2) สมมติฐาน ข้อ 2) (ในด้านแถว)

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบค่า F จากตารางที่ $df = (J-1)$, $JK(n-1)$ หรือเมื่อค่า p -value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านแถวอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบค่า F จากตารางที่ $df = (J-1)$, $JK(n-1)$ หรือเมื่อค่า p -value มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรระหว่างแต่ละกลุ่มประชากรแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญหรือไม่แตกต่างกัน

(3) สมมติฐาน ข้อ 3) (ในด้านคอลัมน์)

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบค่า F จากตารางที่ $df = (K-1)$, $JK(n-1)$ หรือเมื่อค่า p -value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านคอลัมน์อย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบค่า F จากตารางที่ $df = (K-1)$, $JK(n-1)$ หรือเมื่อค่า p -value มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรระหว่างแต่ละกลุ่มประชากรแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญหรือไม่แตกต่างกัน

3.5.2.2 การวิเคราะห์ Least Significant Difference (LSD) สำหรับ Two – way ANOVA

ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่กรณีที F-test ในการวิเคราะห์ Two-way ANOVA มีนัยสำคัญ เพื่อให้ทราบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรใดบ้างที่แตกต่างกัน วิธีการดังนี้

1) กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ และ 0.01

2) คำนวณค่า LSD จากสูตร

สูตรที่ใช้ในการทดสอบ

กรณียอมรับว่าค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านแถวอย่างน้อย 2 ประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, JK(n-1)} \sqrt{MS_w \left(\frac{2}{K_n} \right)} \quad (3.9)$$

กรณียอมรับว่าค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านคอลัมน์อย่างน้อย 2 ประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, JK(n-1)} \sqrt{MS_w \left(\frac{2}{J_n} \right)} \quad (3.10)$$

กรณียอมรับว่าค่าเฉลี่ยของประชากรมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรในด้านแถวและคอลัมน์

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, JK(n-1)} \sqrt{MS_w \left(\frac{2}{n} \right)} \quad (3.11)$$

3) คำนวณหาค่าความแตกต่างทั้ง 3 กรณี

4) การสรุปผล

ถ้าค่าความแตกต่างที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หรือถ้าโปรแกรมให้ค่า *p-value* มีค่าน้อยกว่า α หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่าความแตกต่างที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หรือถ้าโปรแกรมให้ค่า *p-value* มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ α หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการที่ได้ส่งแบบสอบถามให้กับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 260 ราย เพื่อศึกษาถึงการให้ความสำคัญของต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ คือ 158 ราย (จากการคำนวณ โดยใช้เกณฑ์ของ Yamane) ทั้งนี้ได้มีเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความร่วมมือตอบกลับมาจำนวน 165 ราย จึงใช้ข้อมูลจำนวนนี้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 5 ตอน ดังต่อไปนี้

- 4.1 ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม
- 4.2 ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรม
- 4.3 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม
- 4.4 การทดสอบสมมติฐาน
- 4.5 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

4.1 ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรมจากแบบสอบถามตอนที่ 1 จำนวนทั้งสิ้น 165 ราย แสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. ขนาดของอุตสาหกรรม		
- อุตสาหกรรมขนาดย่อม	52	31.5
- อุตสาหกรรมขนาดกลาง	68	41.2
- อุตสาหกรรมขนาดใหญ่	45	27.3
รวม	165	100.0
2. ประเภทของอุตสาหกรรม		
- อุตสาหกรรมอาหาร	46	27.9
- อุตสาหกรรมสิ่งทอ	9	5.4
- อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	37	22.4
- อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ	29	17.6
- อุตสาหกรรมอื่น ๆ	44	26.7
รวม	165	100.0

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนทั้งหมด 165 รายของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาครซึ่งได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนเงินทุนจดทะเบียน และประเภทของอุตสาหกรรม แสดงในตารางที่ 4.1 พบว่า

ขนาดของอุตสาหกรรม พบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง มีจำนวนมากที่สุดคือ มีจำนวน 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.2 รองลงมาคือ อุตสาหกรรมขนาดย่อม จำนวน 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 31.5 และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 45 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.3

ประเภทของอุตสาหกรรม พบว่า ประเภทของอุตสาหกรรมที่มีจำนวนมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมอาหารคือ จำนวน 46 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.9 รองลงมาคือ อุตสาหกรรมอื่น ๆ คือ

จำนวน 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.7 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีจำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.4 อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ มีจำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.6 และประเภทของอุตสาหกรรมที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ อุตสาหกรรมสิ่งทอ มีจำนวนเพียง 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.4

4.2 ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรมจากแบบสอบถามตอนที่ 2 จำนวนทั้งสิ้น 165 ราย แสดงได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
1. ตำแหน่งงานและหน่วยงาน		
1.1 ตำแหน่งงาน		
- ผู้จัดการฝ่ายหรือเทียบเท่า	94	57.0
- ผู้จัดการแผนกหรือเทียบเท่า	28	17.0
- วิศวกร	5	3.0
- เจ้าหน้าที่	38	23.0
รวม	165	100.0
1.2 หน่วยงาน		
- ฝ่ายประกันหรือควบคุมคุณภาพ	117	70.9
- ฝ่ายบริหาร	17	10.3
- ฝ่ายวิศวกรรม	16	9.7
- ฝ่ายซ่อมบำรุง	6	3.6
- ฝ่ายผลิต	9	5.5
รวม	165	100.0
2. ประเภทสาขาของเครื่องมือวัด (ตอบได้หลายข้อ)		
- มิติ	115	69.7
- แรงและแรงบิด	53	32.1
- อุณหภูมิ	119	72.1
- ไฟฟ้าและความถี่	36	21.8

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
- มวล	97	58.8
- การไหล	22	13.3
- ความดัน	68	41.2
- เสียงและการสั่นสะเทือน	8	4.8
- อื่น ๆ	20	12.1
รวม	538	
3. จำนวนเครื่องมือวัด		
- 1-50 ชิ้น	91	55.2
- 51-100 ชิ้น	37	22.4
- 101-200 ชิ้น	5	3.0
- มากกว่า 200 ชิ้นขึ้นไป	32	19.4
รวม	165	100.0
4. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ		
- น้อยกว่า 100,000 บาทต่อปี	119	72.1
- 100,000-300,000 บาทต่อปี	29	17.6
- 300,001-500,000 บาทต่อปี	15	9.1
- มากกว่า 500,000 บาทต่อปีขึ้นไป	2	1.2
รวม	165	100.0
5. ห้องปฏิบัติการที่ส่งสอบเทียบมากที่สุด (ตอบได้หลายข้อ)		
- สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)	64	38.8
- บริษัท แคลิเบรชั่น แลบอราทอรี จำกัด	22	13.3
- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	12	7.3
- อื่น ๆ	129	78.1
รวม	227	
6. เหตุผลที่เลือก (ตอบได้หลายข้อ)		
- มีความน่าเชื่อถือ หรือมีชื่อเสียง	127	77.0
- ราคาค่าบริการสอบเทียบที่เหมาะสม	114	69.1

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
- ใช้ระยะเวลาในการสอบเทียบเร็ว	56	33.9
- มีสถานที่ตั้งใกล้บริษัท	28	17.0
- มีการบริการที่ดี และสะดวกในการติดต่อ	40	24.2
- มีบริการรับ-ส่งเครื่องมือ	14	8.5
- มีบุคลากรที่มีความสามารถ	7	4.2
- มีการบริหารระบบงานที่ดี	17	10.3
- มีการให้ความรู้ คำปรึกษาที่น่าพอใจ	20	12.1
- บริการสอบเทียบนอกสถานที่	20	12.1
- ครอบคลุมประเภทสาขาในการสอบเทียบ	40	24.2
- ไม่ทราบว่ามีห้องปฏิบัติการที่อื่นอีก	3	1.8
- อื่น ๆ กรุณาระบุ	9	5.5
รวม	495	

พบว่าจำนวนและร้อยละของข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นดังต่อไปนี้

ตำแหน่งงาน พบว่า ตำแหน่งงานที่ตอบแบบสอบถามจำนวนมากที่สุด คือ ผู้จัดการฝ่ายหรือเทียบเท่า มีจำนวน 94 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.0 รองลงมาคือ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ มีจำนวน 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.0 ผู้จัดการแผนกหรือเทียบเท่า มีจำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.0 และตำแหน่งวิศวกร มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.0

หน่วยงาน พบว่า หน่วยงานที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ฝ่ายประกันหรือควบคุมคุณภาพ มีจำนวน 117 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.9 รองลงมาคือ ฝ่ายบริหาร มีจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.3 ฝ่ายวิศวกรรม มีจำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.7 ฝ่ายผลิต มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.5 และฝ่ายซ่อมบำรุงมีจำนวนน้อยที่สุดคือ 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.6

ประเภทสาขาของเครื่องมือวัด พบว่า สาขาอุณหภูมิ เป็นสาขาที่มีจำนวนการสอบเทียบมากที่สุด คือ มีจำนวน 119 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.1 รองลงมาคือ สาขามิติ มีจำนวน 115 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.7 สาขามวล มีจำนวน 97 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.8 สาขาความดัน มีจำนวน 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.2 สาขาแรงและแรงบิด มีจำนวน 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.1 สาขาไฟฟ้าและความถี่ มีจำนวน 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.8 สาขาการไหล มีจำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.3 สาขาอื่น ๆ มีจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.1 และสาขาที่มีจำนวนการสอบเทียบน้อยที่สุด คือ สาขาเสียงและการสั่นสะเทือน มีจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.8

จำนวนเครื่องมือวัด พบว่า จำนวนเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องสอบเทียบ ส่วนใหญ่มีจำนวน 1-50 ชิ้น มีจำนวน 91 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.2 รองลงมาคือ 51-100 ชิ้น มีจำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.4 มากกว่า 200 ชิ้นขึ้นไป มีจำนวน 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.4 และ 101-200 ชิ้นมีจำนวนน้อยที่สุด คือ 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.0

ค่าใช้จ่ายโดยประมาณที่ใช้ในการสอบเทียบ พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า 100,000 บาทต่อปี มีจำนวน 119 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.1 รองลงมาคือระหว่าง 100,000-300,000 บาทต่อปี มีจำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.6 ระหว่าง 300,001-500,000 บาทต่อปี มีจำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.1 และมากกว่า 500,000 บาทขึ้นไป มีจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.2

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ส่งสอบเทียบมากที่สุด พบว่า ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีผู้ส่งสอบเทียบมากที่สุด คือ สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) มีจำนวน 64 ราย คิดเป็นร้อยละ 38.8 รองลงมาคือ บริษัท แคลิเบรชั่น แลบอราทอรี จำกัด มีจำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.3 สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ มีจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.27 และอื่น ๆ มีจำนวน 129 ราย คิดเป็นร้อยละ 78.1

เหตุผลที่เลือก พบว่า ส่วนใหญ่เลือกเพราะมีความน่าเชื่อถือ หรือมีชื่อเสียง มีจำนวน 127 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.0 รองลงมาคือ ราคาค่าบริการสอบเทียบที่เหมาะสม มีจำนวน 114 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.1 ใช้ระยะเวลาในการสอบเทียบเร็ว มีจำนวน 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.9 มีการบริการที่ดี และสะดวกในการติดต่อ มีจำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.2 ครอบคลุมประเภทสาขาในการสอบเทียบ มีจำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.2 มีสถานที่ตั้งใกล้บริษัท มีจำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.0 มีการให้ความรู้ คำปรึกษาที่น่าพอใจ มีจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.1 บริการสอบเทียบนอกสถานที่ มีจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.1 มีการบริหารระบบงานที่ดี มีจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.3 มีบริการรับ-ส่งเครื่องมือ มีจำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.5 อื่น ๆ มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.5 มีบุคลากรที่มีความสามารถ มีจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.2 และไม่ทราบว่ามีห้องปฏิบัติการที่อื่นอีก มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8

4.3 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 165 รายของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร เกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ได้ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความสำคัญ และลำดับที่ของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการคัดเลือกเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม	\bar{X}	ค่า S.D.	ระดับความสำคัญ	ลำดับที่
คุณภาพในการบริการ				
1. การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำ เกี่ยวกับรายละเอียดหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนทำการสอบเทียบ	4.03	0.78	มาก	7
2. ความสะดวกในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ในการส่งเครื่องมือไปสอบเทียบ	3.90	0.67	มาก	10
3. ความรวดเร็วในการจัดทำใบเสนอราคา	3.65	0.62	มาก	13
4. ใบเสนอราคาทำได้อย่างถูกต้อง ตรงตามที่ร้องขอ	3.84	0.67	มาก	11
5. ความต่อเนื่องของการส่งต่อข้อมูลในการประสานงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการฯ	3.94	0.78	มาก	9
6. ความเต็มใจและความรวดเร็วในการตอบสนองคำร้องของท่าน	4.12	0.76	มาก	6
7. มนุษยสัมพันธ์ อธิบายข้อไม้ตรีของตัวแทนขายหรือเจ้าหน้าที่ที่ทำการสอบเทียบเครื่องมือ	3.95	0.68	มาก	8
8. การสอบเทียบเป็นไปอย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามความต้องการ	4.63	0.55	มากที่สุด	1

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการคัดเลือก เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม	\bar{X}	ค่า S.D.	ระดับความ สำคัญ	ลำดับที่
9. มีระบบการควบคุม จัดเก็บ ดูแลรักษาเครื่องมือวัด ให้อยู่ในสภาพที่ดี ระหว่างการสอบเทียบ	4.52	0.59	มากที่สุด	2
10. การจัดทำตารางเวลารวมถึงรายงานความคืบหน้า ในระหว่างการสอบเทียบ	3.68	0.89	มาก	12
11.ความเอาใจใส่ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบต่อ ข้อร้องเรียนปัญหาด้านคุณภาพ	4.22	0.70	มากที่สุด	5
12.สามารถสอบกลับข้อมูล ทั้งเรื่องการสอบเทียบ และเอกสาร ได้อย่างถูกต้อง	4.39	0.58	มากที่สุด	4
13.มี website เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ สอบเทียบ ความรู้ สาขาที่ให้บริการ ราคาบริการ กำหนดระยะเวลาสอบเทียบ เป็นต้น	3.48	0.91	มาก	14
14.ความถูกต้องของเอกสาร เช่น ใบสอบเทียบ, ใบ แจ้งหนี้, ใบเสร็จ เป็นต้น	4.45	0.63	มากที่สุด	3
ค่าเฉลี่ยรวม	4.06	0.46	มาก	
ราคาค่าบริการ				
1. ราคาค่าบริการสอบเทียบเครื่องมือ	4.09	0.70	มาก	2
2. ราคาค่าบริการในการรับ-ส่งเครื่องมือวัด	3.75	0.77	มาก	4
3.ระดับราคาใกล้เคียงกับห้องปฏิบัติการสอบเทียบ รายอื่น	3.88	0.78	มาก	3
4. เงื่อนไขในการชำระเงิน (Terms of payment)	3.53	0.89	มาก	6
5. ส่วนลดหรือ โปร โมชัน อื่น ๆ	3.44	0.84	มาก	7
6.การแจ้งเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงราคาค่าบริการ ล่วงหน้า	3.69	0.89	มาก	5
7.ความเหมาะสมของราคากับคุณภาพของการบริการ	4.26	0.67	มากที่สุด	1
ค่าเฉลี่ยรวม	3.81	0.51	มาก	
ระบบการจัดส่ง				
1. ความตรงต่อเวลาในการสอบเทียบ	4.40	0.59	มากที่สุด	2
2. ความรวดเร็วในการแจ้งกลับ กรณีเกิดความล่าช้า	4.15	0.69	มาก	4

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการคัดเลือก เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม	\bar{X}	ค่า S.D.	ระดับความ สำคัญ	ลำดับที่
3. จัดส่งเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง ครบตามจำนวน	4.51	0.56	มากที่สุด	1
4. ความถูกต้องของเอกสารในการจัดส่ง	4.39	0.60	มากที่สุด	3
5. มีบริการรับ-ส่งเครื่องมือวัด	3.81	0.84	มาก	6
6. ความเหมาะสมในการจัดการขนส่ง เช่น ชนิดของ รถ วิธีการเคลื่อนย้าย การควบคุมสภาวะ เป็นต้น	3.83	0.81	มาก	5
7. ระยะทางระหว่างห้องปฏิบัติการสอบเทียบกับ บริษัทของท่าน	3.36	0.79	ปานกลาง	7
ค่าเฉลี่ยรวม	4.06	0.45	มาก	
ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม				
1. การให้บริการที่มีขอบข่ายการสอบเทียบ หลากหลาย ครอบคลุม ประเภทสาขาของเครื่องมือ วัดที่มีใช้งานในบริษัท	4.09	0.75	มาก	7
2. ความพร้อมในด้านเครื่องมือที่ใช้ในการสอบเทียบ ที่มีมาตรฐาน สามารถสอบกลับได้ถึงระดับ นานาชาติ	4.56	0.57	มากที่สุด	1
3. ความพร้อมในด้านบุคลากร และสถานที่ที่ใช้ใน การสอบเทียบ	4.36	0.61	มากที่สุด	4
4. สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัด ตรงตามความ ต้องการของลูกค้า	4.48	0.54	มากที่สุด	2
5. ความเชี่ยวชาญ การฝึกอบรมของบุคลากรใน ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	4.32	0.66	มากที่สุด	5
6. การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการ สอบเทียบ เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เชื่อมโยง ข้อมูล ตั้งแต่การรับเครื่องมือ การสอบเทียบ การออก ใบ Calibration certificate จนกระทั่งถึงการส่ง เครื่องมือคืนลูกค้า เพื่อลดความผิดพลาด	3.83	0.75	มาก	9

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการคัดเลือก เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม	\bar{X}	ค่า S.D.	ระดับความ สำคัญ	ลำดับที่
7. มีระบบการเก็บประวัติการสอบเทียบของ เครื่องมือวัด เพื่อแจ้งเตือนและเปรียบเทียบผลในการ สอบเทียบครั้งต่อไป	3.91	0.91	มาก	8
8. การให้ความรู้ คำแนะนำ ปรีกษาด้านเทคนิคการ สอบเทียบ กับบริษัทได้	4.17	0.87	มาก	6
9. ความสามารถปรับเทียบเครื่องมือวัด กรณีที่ เครื่องมือวัดมีค่าความคลาดเคลื่อนเกินกว่าที่กำหนด	4.44	0.78	มากที่สุด	3
ค่าเฉลี่ยรวม	4.24	0.53	มากที่สุด	
ระบบการจัดการ				
1. ความน่าเชื่อถือ ชื่อเสียง ของห้องปฏิบัติการสอบ เทียบ	4.27	0.70	มากที่สุด	2
2. ความพอใจผลงานการสอบเทียบที่ผ่านมา	4.18	0.64	มาก	4
3. การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการอย่าง ต่อเนื่อง	3.99	0.71	มาก	6
4. ได้รับการการรับรองมาตรฐาน มอก. 17025:2548	4.54	0.62	มากที่สุด	1
5. มีระบบการจัดการด้านคุณภาพ ISO 9001:2000	4.26	0.74	มากที่สุด	3
6. มีการจัดทำการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	3.55	0.74	มาก	9
7. การเอาใจใส่ต่อข้อร้องเรียนของลูกค้า นอกเหนือจากปัญหาด้านคุณภาพในการบริการ	4.04	0.81	มาก	5
8. ห้องปฏิบัติการมีการจัดฝึกอบรมและสัมมนาให้ ลูกค้าได้เข้ามาหาความรู้ได้	3.69	0.85	มาก	7
9. ความสนใจจากฝ่ายบริหารของห้องปฏิบัติการ ต่อ บริษัทของท่านในฐานะที่เป็นลูกค้า	3.67	0.84	มาก	8
ค่าเฉลี่ยรวม	4.02	0.48	มาก	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ได้ผลการศึกษาดังนี้

คุณภาพในการบริการ พบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านคุณภาพในการบริการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.06 และ เจ้าหน้าที่แต่ละท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 และ ความสำคัญของทุกข้อเรียงลำดับได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 การสอบเทียบเป็นไปอย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามความต้องการ เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.63 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

ลำดับที่ 2 มีระบบการควบคุม จัดเก็บ ดูแลรักษาเครื่องมือวัด ให้อยู่ในสภาพที่ดี ระหว่างการสอบเทียบ เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.52 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59

ลำดับที่ 3 ความถูกต้องของเอกสาร เช่น ใบสอบเทียบ, ใบแจ้งหนี้, ใบเสร็จ เป็นต้น เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.45 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63

ลำดับที่ 4 สามารถสอบกลับข้อมูล ทั้งเรื่องการสอบเทียบและเอกสาร ได้อย่างถูกต้อง เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.39 และเจ้าหน้าที่ที่

หน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79

ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม พบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.24 และ เจ้าหน้าที่แต่ละท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรมไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และ ความสำคัญของทุกข้อเรียงลำดับได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ความพร้อมในด้านเครื่องมือที่ใช้ในการสอบเทียบที่มีมาตรฐาน สามารถสอบกลับได้ถึงระดับนานาชาติ เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.56 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57

ลำดับที่ 2 สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัด ตรงตามความต้องการของลูกค้า เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.48 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

ลำดับที่ 3 ความสามารถปรับเทียบเครื่องมือวัด กรณีที่เครื่องมือวัดมีความคลาดเคลื่อนเกินกว่าที่กำหนด เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.44 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78

ลำดับที่ 4 ความพร้อมในด้านบุคลากร และสถานที่ที่ใช้ในการสอบเทียบ เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงาน

อุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.36 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61

ลำดับที่ 5 ความเชี่ยวชาญ การฝึกอบรมของบุคลากรในห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงาน

อุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.32 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66

ลำดับที่ 6 การให้ความรู้ คำแนะนำ ปรัชญาด้านเทคนิคการสอบเทียบ กับบริษัทได้ เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.17 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.87

ลำดับที่ 7 การให้บริการที่มีขอบข่ายการสอบเทียบหลากหลาย ครอบคลุม ประเภทสาขาของเครื่องมือวัดที่มีใช้งานในบริษัท เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.09 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75

ลำดับที่ 8 มีระบบการเก็บประวัติการสอบเทียบของเครื่องมือวัด เพื่อแจ้งเตือนและเปรียบเทียบผลในการสอบเทียบครั้งต่อไป เป็นข้อที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.91 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.91

ลำดับที่ 9 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการสอบเทียบ เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เชื่อมโยงข้อมูล ตั้งแต่การรับเครื่องมือ การสอบเทียบ การออกไป Calibration

ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.55 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74

การวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 165 ราย ได้ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความสำคัญ และลำดับที่ของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม โดยรวมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับความสำคัญ	ลำดับที่
คุณภาพในการบริการ	4.05	0.46	มาก	3
ราคาค่าบริการ	3.81	0.51	มาก	5
ระบบการจัดส่ง	4.06	0.45	มาก	2
ความพร้อมทางเทคนิควิธีการและ วิศวกรรม	4.24	0.53	มากที่สุด	1
ระบบการจัดการ	4.02	0.48	มาก	4
ค่าเฉลี่ยรวม	4.04	0.51	มาก	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ โดยรวม ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.04 และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละท่านให้ความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และความสำคัญของแต่ละปัจจัยสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม เป็นปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอยู่ใน

4.4 การทดสอบสมมติฐาน

4.4.1 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ

ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ ตามสมมติฐานดังต่อไปนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.5

สมมติฐานที่ 1.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ

สมมติฐานที่ 2.1 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ

สมมติฐานที่ 3.1 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ

ตารางที่ 4.5 ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ โดยวิธี Two-way ANOVA

ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม	p-value
ขนาดของอุตสาหกรรม	0.228
ประเภทของอุตสาหกรรม	0.101
ขนาดของอุตสาหกรรม X ประเภทของอุตสาหกรรม	0.256

จากตารางที่ 4.5 พบว่า เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ โดยการวิเคราะห์ Two-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.256 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ไม่มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านคุณภาพในการบริการ พบว่า p-value เท่ากับ 0.228 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านคุณภาพในการบริการ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านคุณภาพในการบริการ พบว่า p-value เท่ากับ 0.101 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มี

ประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านคุณภาพในการบริการ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.4.2 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ

ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ ตามสมมติฐานดังต่อไปนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.6

สมมติฐานที่ 1.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ

สมมติฐานที่ 2.2 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ

สมมติฐานที่ 3.2 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ

ตารางที่ 4.6 ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ โดยวิธี Two-way ANOVA

ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม	p-value
ขนาดของอุตสาหกรรม	0.438
ประเภทของอุตสาหกรรม	0.051
ขนาดของอุตสาหกรรม X ประเภทของอุตสาหกรรม	0.000**

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.6 พบว่า เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ โดยการวิเคราะห์ Two-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.000 น้อยกว่า 0.01 ซึ่งหมายความว่า ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านราคาค่าบริการ พบว่า p-value เท่ากับ 0.438 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านราคาค่าบริการ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านราคาค่าบริการ พบว่า p-value เท่ากับ 0.051 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มี

ประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านราคาค่าบริการ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เนื่องจากลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัย ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม โดยวิธี LSD

ประเภทของอุตสาหกรรม	\bar{X}	ขนาดของอุตสาหกรรม	ขนาดของอุตสาหกรรม		
			ย่อม	กลาง	ใหญ่
อาหาร	3.39	ย่อม	-	0.44*	0.56**
	3.83	กลาง	-	-	0.12
	3.95	ใหญ่	-	-	-
สิ่งทอ	4.00	ย่อม	-	0.57**	0.14
	3.43	กลาง	-	-	0.71**
	4.14	ใหญ่	-	-	-
ปิโตรเคมี	3.72	ย่อม	-	0.02	0.35
	3.70	กลาง	-	-	0.37
	4.07	ใหญ่	-	-	-
เหล็กและโลหะ	3.78	ย่อม	-	0.46*	0.49*
	3.32	กลาง	-	-	0.03
	3.29	ใหญ่	-	-	-
อื่น ๆ	4.03	ย่อม	-	0.01	0.52*
	4.04	กลาง	-	-	0.53**
	3.51	ใหญ่	-	-	-

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ค่าบริการ ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 3.78 3.32 และ 3.29 ตามลำดับ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญแตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อม และขนาดกลาง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ในขณะที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อมและขนาดกลาง ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.03 4.04 และ 3.51 ตามลำดับ

4.4.3 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลกระทบต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง

ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลกระทบต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ตามสมมติฐานดังต่อไปนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.8

สมมติฐานที่ 1.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง

สมมติฐานที่ 2.3 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง

สมมติฐานที่ 3.3 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง

ตารางที่ 4.8 ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง โดยวิธี Two-way ANOVA

ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม	p-value
ขนาดของอุตสาหกรรม	0.170
ประเภทของอุตสาหกรรม	0.007**
ขนาดของอุตสาหกรรม X ประเภทของอุตสาหกรรม	0.000**

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.8 พบว่า เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง โดยการวิเคราะห์ Two-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.000 น้อยกว่า 0.01 ซึ่งหมายความว่า ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดส่ง พบว่า p-value เท่ากับ 0.170 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดส่ง ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดส่ง พบว่า p-value เท่ากับ 0.007 น้อยกว่า 0.01 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดส่ง แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เนื่องจากลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัย ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม โดยวิธี LSD

ประเภทของอุตสาหกรรม	\bar{X}	ขนาดของอุตสาหกรรม	ขนาดของอุตสาหกรรม		
			ย่อม	กลาง	ใหญ่
อาหาร	3.71	ย่อม	-	0.45**	0.26
	4.17	กลาง	-	-	0.19
	3.97	ใหญ่	-	-	-
สิ่งทอ	3.86	ย่อม	-	0.43*	0.85**
	4.29	กลาง	-	-	0.42*
	4.71	ใหญ่	-	-	-
ปิโตรเคมี	3.95	ย่อม	-	0.09	0.06
	3.87	กลาง	-	-	0.15
	4.01	ใหญ่	-	-	-
เหล็กและโลหะ	4.06	ย่อม	-	0.40*	0.06
	3.66	กลาง	-	-	0.34*
	4.00	ใหญ่	-	-	-

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ประเภทของ อุตสาหกรรม	\bar{X}	ขนาดของ อุตสาหกรรม	ขนาดของอุตสาหกรรม		
			ย่อม	กลาง	ใหญ่
อื่น ๆ	4.16	ย่อม	-	0.31	0.23
	4.48	กลาง	-	-	0.54**
	3.94	ใหญ่	-	-	-

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดย่อม ให้ความสำคัญแตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดกลาง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในขณะที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ระหว่างขนาดย่อมกับขนาดใหญ่ และ ขนาดกลางกับขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 3.71 4.17 และ 3.97 ตามลำดับ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อมกับขนาดกลาง และขนาดกลางกับขนาดใหญ่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดย่อมกับขนาดใหญ่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 3.86 4.29 และ 4.71 ตามลำดับ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มีขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติ

การสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 3.95 3.87 และ 4.01 ตามลำดับ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดกลาง ให้ความสำคัญแตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดย่อมและขนาดใหญ่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในขณะที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดย่อมและขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.06 3.66 และ 4.00 ตามลำดับ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญแตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดกลาง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในขณะที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ระหว่างขนาดย่อมกับขนาดกลาง และขนาดย่อมกับขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.16 4.48 และ 3.94 ตามลำดับ

4.4.4 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ตามสมมติฐานดังต่อไปนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.10

สมมติฐานที่ 1.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

สมมติฐานที่ 2.4 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

สมมติฐานที่ 3.4 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

ตารางที่ 4.10 ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของ

อุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม โดยวิธี Two-way ANOVA

ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม	p-value
ขนาดของอุตสาหกรรม	0.328
ประเภทของอุตสาหกรรม	0.396
ขนาดของอุตสาหกรรม X ประเภทของอุตสาหกรรม	0.004**

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.10 พบว่า เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม โดยการวิเคราะห์ Two-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.004 น้อยกว่า 0.01 ซึ่งหมายความว่า ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือก

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม พบว่า p-value เท่ากับ 0.328 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม พบว่า p-value เท่ากับ 0.396 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เนื่องจากลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัย ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.11 ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม โดยวิธี LSD

ประเภทของอุตสาหกรรม	\bar{X}	ขนาดของอุตสาหกรรม	ขนาดของอุตสาหกรรม		
			ย่อม	กลาง	ใหญ่
อาหาร	4.32	ย่อม	-	0.03	0.06
	4.29	กลาง	-	-	0.09
	4.38	ใหญ่	-	-	-
สิ่งทอ	4.00	ย่อม	-	0.67**	0.11
	4.67	กลาง	-	-	0.78**
	3.89	ใหญ่	-	-	-
ปิโตรเคมี	3.63	ย่อม	-	0.69**	0.70**
	4.32	กลาง	-	-	0.01
	4.33	ใหญ่	-	-	-
เหล็กและโลหะ	4.30	ย่อม	-	0.47*	0.14
	3.83	กลาง	-	-	0.61**
	4.44	ใหญ่	-	-	-
อื่น ๆ	4.30	ย่อม	-	0.00	0.24
	4.30	กลาง	-	-	0.24
	4.06	ใหญ่	-	-	-

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.32 4.29 และ 4.38 ตามลำดับ

โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.30 4.30 และ 4.06 ตามลำดับ

4.4.5 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ

ผลการทดสอบและเปรียบเทียบความสำคัญ การมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ ตามสมมติฐานดังต่อไปนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.12

สมมติฐานที่ 1.5 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ

สมมติฐานที่ 2.5 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ

สมมติฐานที่ 3.5 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ

ตารางที่ 4.12 ค่า p-value ของผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ โดยวิธี Two-way ANOVA

ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม	p-value
ขนาดของอุตสาหกรรม	0.036*
ประเภทของอุตสาหกรรม	0.159
ขนาดของอุตสาหกรรม X ประเภทของอุตสาหกรรม	0.000**

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.12 พบว่า เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม ที่ส่งผลต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ โดยการวิเคราะห์ Two-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.000 น้อยกว่า 0.01 ซึ่งหมายความว่า ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดการ พบว่า p-value เท่ากับ 0.036 น้อยกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีขนาดของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดการ แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดการ พบว่า p-value เท่ากับ 0.159 มากกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่

รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีประเภทของอุตสาหกรรมต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ด้านระบบการจัดการ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เนื่องจากลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรม มีอิทธิพลร่วมกัน ต่อการให้ความสำคัญกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัย ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4.13 ดังนี้

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างขนาดของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม โดยวิธี LSD

ประเภทของอุตสาหกรรม	\bar{X}	ขนาดของอุตสาหกรรม	ขนาดของอุตสาหกรรม		
			ย่อม	กลาง	ใหญ่
อาหาร	4.07	ย่อม	-	0.00	0.15
	4.06	กลาง	-	-	0.15
	3.92	ใหญ่	-	-	-
สิ่งทอ	3.67	ย่อม	-	0.44*	0.89**
	4.11	กลาง	-	-	0.45*
	4.56	ใหญ่	-	-	-
ปิโตรเคมี	3.52	ย่อม	-	0.50**	0.57**
	4.02	กลาง	-	-	0.07
	4.09	ใหญ่	-	-	-
เหล็กและโลหะ	4.18	ย่อม	-	0.81**	0.15
	3.36	กลาง	-	-	0.97**
	4.33	ใหญ่	-	-	-
อื่น ๆ	4.20	ย่อม	-	0.06	0.14
	4.13	กลาง	-	-	0.07
	4.06	ใหญ่	-	-	-

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.18 3.36 และ 4.33 ตามลำดับ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ ของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็น 4.20 4.13 และ 4.06 ตามลำดับ

4.5 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม

จากการศึกษาความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม พบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ได้มีข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ โดยสรุปได้ดังนี้คือ

4.5.1 ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ

1. มีการแนะนำเกี่ยวกับรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสอบเทียบ
2. มีการให้ข้อมูลหรือคำแนะนำเพิ่มเติม กรณีการสอบเทียบมีปัญหา
3. มีความตรงเวลาในการสอบเทียบ และแจ้งลูกค้าก่อน กรณีล่าช้า
4. ควรมีการอธิบายรายละเอียดของใบรับรองการสอบเทียบ โดยอธิบายเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย อ่านแล้วมีความเข้าใจได้ทันที
5. ผู้ที่ติดต่อควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าและมีความกระตือรือร้นในการให้บริการ โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดปัญหา ต้องพร้อมที่จะช่วยเหลือและแก้ไข
6. ควรมีการบันทึกข้อมูลการสอบเทียบ เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนหลังได้ รวมถึงการแจ้งเตือนลูกค้า ในกรณีเครื่องที่เคยสอบเทียบ ใกล้ถึงกำหนดรอบการสอบเทียบใหม่

4.5.2 ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ

1. ราคาค่าบริการควรมีราคามาตรฐานหรือราคากลาง
2. ราคาค่าบริการควรเหมาะสมกับคุณภาพและการบริการ รวมไปถึงประเภทของเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม
3. ถ้ามีการใช้บริการอย่างต่อเนื่อง หรือมีมูลค่าในการสอบเทียบค่อนข้างสูง ควรมีส่วนลดหรือข้อเสนอพิเศษให้กับลูกค้า เช่น อบรมหรือแจกวารสารฟรี เป็นต้น
4. ราคาค่าบริการในปัจจุบัน ค่อนข้างจะมีค่าบริการที่ค่อนข้างสูง ราคาควรจะต่ำกว่านี้ เพราะในบางครั้งแพงกว่าราคาของเครื่อง เพื่อให้ลูกค้าสามารถที่จะส่งเครื่องมือไปสอบเทียบได้บ่อยขึ้น ทำให้เครื่องมือวัดมีความถูกต้อง แม่นยำ เป็นผลให้การผลิต เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5.3 ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง

1. ควรมีการทดสอบเครื่องมือก่อนการรับเครื่องมือไปสอบเทียบ เพื่อป้องกันปัญหาเครื่องมือชำรุดหลังการสอบเทียบ
2. ควรมีการบริการนอกสถานที่
3. ควรมีบริการรับ-ส่งเครื่องมือเพื่อไปสอบเทียบ
4. มีการควบคุมสภาวะระหว่างการรับ-ส่งเครื่องมือ เพื่อป้องกันความเสียหาย
5. มีความรวดเร็วในการรับ-ส่งเครื่องมือ

4.5.4 ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

1. ใช้ระบบการสอบเทียบที่ทันสมัย และสามารถสอบกลับได้ถึงมาตรฐานระดับนานาชาติ (สากล)
2. ช่างที่สอบเทียบต้องมีความรู้และความชำนาญ
3. สามารถปรับเทียบเครื่องมือได้
4. ควรมีการบริการที่ครอบคลุมทุกสาขา หรือสาขาที่จำเป็น
5. ควรมีบริการด้านฝึกอบรม เพื่อสร้างความเข้าใจกับผู้ใช้บริการ
6. ในระหว่างการสอบเทียบ ถ้าเครื่องมือวัดมีผลการสอบเทียบที่ออกนอกช่วงที่กำหนด ควรมีการแจ้งผลในเบื้องต้นให้โรงงานทราบทันที เพื่อให้โรงงานได้เตรียมตัวในการตรวจสอบสินค้าย้อนหลังได้ทันการ โดยที่ไม่ต้องรอเอกสารหรือรอบการส่งคืนเครื่องมือวัด
7. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ควรปรับค่าความไม่แน่นอน (Uncertainty) ให้น้อยลง

8. กรณีเป็นการสอบเทียบแบบหน้างานหรือ Onsite เจ้าหน้าที่สอบเทียบ ควรสามารถให้คำแนะนำ รวมถึงผลการสอบเทียบได้ว่า ผ่านหรือไม่ผ่าน

4.5.5 ปัจจัยด้านระบบการจัดการ

1. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 17025
2. ควรมีเอกสารหรือหนังสือที่เกี่ยวกับวิธีการสอบเทียบเครื่องมือต่าง ๆ ส่งให้แต่ละบริษัท สำหรับศึกษาก่อนส่งเครื่องไปสอบเทียบ
3. ควรมีการเพิ่มหลักสูตรการเรียนด้านพื้นฐาน โดยบรรจุในสาขาที่เกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมหรืออาชีวศึกษา เพราะมีความจำเป็นในการปฏิบัติงาน
4. ควรมีการติดตาม ผลการใช้งานของเครื่องมือที่ได้สอบเทียบแล้ว ว่าผลการใช้งานหลังการสอบเทียบ นั้นมีผลดีกว่าหรือด้อยกว่าก่อนการสอบเทียบ
5. ควรมีเครื่องมือวัดให้ยืมหรือทดแทน ในกรณีที่การสอบเทียบใช้เวลานาน
6. ควรมีการส่งแบบสอบถามความพึงพอใจของลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าได้แจ้งผลการใช้บริการได้
7. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นของราชการ การดำเนินการจะมีหลายขั้นตอน และมีระยะเวลาการสอบเทียบนาน
8. ควรมีตัวแทนหรือผู้รับผิดชอบของห้องปฏิบัติการอยู่ประจำเขตหรือประจำแต่ละจังหวัด เพื่อเข้าถึงลูกค้าได้โดยตรงและให้คำแนะนำสภาพของเครื่องมือวัดที่ใช้งานอยู่อย่างถูกต้องและเหมาะสม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยประกอบด้วยข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลของการวิจัยได้นำเสนอดังนี้

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม

1. ขนาดของอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง คืออุตสาหกรรมที่มีจำนวนเงินทุนจดทะเบียนมากกว่า 50-200 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 41.2 รองลงมาเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม คืออุตสาหกรรมที่มีจำนวนเงินทุนจดทะเบียน ไม่เกิน 50 ล้านบาท และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ คือ อุตสาหกรรมที่มีจำนวนเงินทุนจดทะเบียนมากกว่า 200 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 27.3

2. ประเภทของอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมอาหาร คิดเป็นร้อยละ 27.9 รองลงมาคือ อุตสาหกรรมอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 26.7 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี คิดเป็นร้อยละ 22.4 อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ คิดเป็นร้อยละ 17.6 และอุตสาหกรรมสิ่งทอ มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็น 5.5

5.1.2 ข้อมูลการสอบเทียบปัจจุบัน

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการฝ่ายหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 57.0 รองลงมาเป็นระดับเจ้าหน้าที่ คิดเป็นร้อยละ 23.0 ผู้จัดการแผนกหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 17.0 ในขณะที่ตำแหน่งวิศวกร มีเพียงร้อยละ 3.0 และหน่วยงานที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มาจากฝ่ายประกันหรือควบคุมคุณภาพ คิดเป็นร้อยละ 70.9 รองลงมาคือ ฝ่ายบริหาร คิดเป็นร้อยละ 10.3 ฝ่ายวิศวกรรม คิดเป็นร้อยละ 9.7 ฝ่ายผลิต คิดเป็นร้อยละ 5.5 และฝ่ายซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 3.6 ตามลำดับ

2. ประเภทสาขาเครื่องมือวัดที่ทำการสอบเทียบมากที่สุด คือสาขาอุณหภูมิ คิดเป็นร้อยละ 72.1 รองลงมา คือ สาขามิติ คิดเป็นร้อยละ 69.7 สาขามวล คิดเป็นร้อยละ 58.8 สาขาความดัน คิดเป็นร้อยละ 41.2 สาขาแรงและแรงบิด คิดเป็นร้อยละ 32.1 สาขาไฟฟ้าและความถี่ คิดเป็นร้อยละ 21.8 สาขาการไหล คิดเป็นร้อยละ 13.3 สาขาอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 12.1 และสาขาที่น้อยที่สุดคือ สาขาเสียงและการสั่นสะเทือน คิดเป็นร้อยละ 4.8

3. จำนวนเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องทำการสอบเทียบ ส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 1-50 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 55.2 รองลงมาอยู่ระหว่าง 51-100 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 22.4 จำนวนมากกว่า 200 ชิ้นขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 19.4 และจำนวน 101-200 ชิ้นมีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.0

4. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณที่ใช้ในการสอบเทียบ ส่วนใหญ่จะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 72.1 รองลงมาคือ ระหว่าง 100,000-300,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 17.6 ระหว่าง 300,001-500,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 9.1 และมากกว่า 500,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 1.2

5. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีผู้ส่งสอบเทียบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) คิดเป็นร้อยละ 38.8 รองลงมาคือ บริษัท แคลิเบรชั่น แลборาทอรี จำกัด คิดเป็นร้อยละ 13.3 สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ คิดเป็นร้อยละ 7.3 ส่วนที่เหลือเป็นห้องปฏิบัติการสอบเทียบอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 78.1

6. เหตุผลที่เลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ส่วนใหญ่จะพิจารณาจาก ความน่าเชื่อถือ หรือ มีชื่อเสียง คิดเป็นร้อยละ 77.0 รองลงมาคือ ราคาค่าบริการสอบเทียบที่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 69.1 ใช้ระยะเวลาในการสอบเทียบเร็ว คิดเป็นร้อยละ 33.9 มีการบริการที่ดี และสะดวกในการติดต่อ คิดเป็นร้อยละ 24.2 ครอบคลุมประเภทสาขาในการสอบเทียบ คิดเป็นร้อยละ 24.2 มีสถานที่ตั้งใกล้บริษัท คิดเป็นร้อยละ 17.0 มีการให้ความรู้ คำปรึกษาที่น่าพอใจ คิดเป็นร้อยละ 12.1 มีบริการสอบเทียบนอกสถานที่ คิดเป็นร้อยละ 12.1 มีการบริหารระบบงานที่ดี คิดเป็นร้อยละ 10.3 มีบริการรับ-ส่งเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 8.5 อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 5.5 มีบุคลากรที่มีความสามารถ คิดเป็นร้อยละ 4.2 และไม่ทราบว่ามิห้องปฏิบัติการที่อื่นอีก มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1.8

5.1.3 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของความสำคัญของปัจจัยด้านต่าง ๆ สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 รองลงมาคือ ระบบการจัดส่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 คุณภาพในการบริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ระบบการจัดการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 และราคาค่าบริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดกลาง ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ ที่มีขนาดย่อมและขนาดใหญ่

5.1.5 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ

1. มีการแนะนำเกี่ยวกับรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสอบเทียบ
2. มีการให้ข้อมูลหรือคำแนะนำเพิ่มเติม กรณีการสอบเทียบมีปัญหา
3. มีความตรงเวลาในการสอบเทียบ และแจ้งลูกค้าก่อน กรณีล่าช้า
4. ควรมีการอธิบายรายละเอียดของใบรับรองการสอบเทียบ โดยอธิบายเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย อ่านแล้วมีความเข้าใจได้ทันที
5. ผู้ที่ติดต่อควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าและมีความกระตือรือร้นในการให้บริการ โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดปัญหา ต้องพร้อมที่จะช่วยเหลือและแก้ไข
6. ควรมีการบันทึกข้อมูลการสอบเทียบ เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนหลังได้ รวมถึงการแจ้งเตือนลูกค้า ในกรณีเครื่องที่เคยสอบเทียบ ใกล้ถึงกำหนดรอบการสอบเทียบใหม่

ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ

1. ราคาค่าบริการควรมีราคามาตรฐานหรือราคากลาง
2. ราคาค่าบริการควรเหมาะสมกับคุณภาพและการบริการ รวมไปถึงสาขาหรือประเภทของเครื่องมือวัด
3. ถ้ามีการใช้บริการอย่างต่อเนื่อง หรือมีมูลค่าในการสอบเทียบค่อนข้างสูง ควรมีส่วนลดหรือข้อเสนอพิเศษให้กับลูกค้า เช่น อบรมหรือแจกวารสารฟรี เป็นต้น
4. ราคาค่าบริการในปัจจุบัน ค่อนข้างจะมีค่าบริการที่ค่อนข้างสูง ราคาควรจะต่ำกว่านี้ เพราะในบางครั้งแพงกว่าราคาของเครื่อง เพื่อที่ลูกค้าสามารถที่จะส่งเครื่องมือไปสอบเทียบได้บ่อยขึ้น ทำให้เครื่องมือวัดมีความถูกต้อง แม่นยำ เป็นผลให้การผลิตเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง

1. ควรมีการทดสอบเครื่องมือก่อนการรับเครื่องมือไปสอบเทียบ เพื่อป้องกันปัญหาเครื่องมือชำรุดหลังการสอบเทียบ
2. ควรมีการบริการนอกสถานที่
3. ควรมีบริการรับ-ส่งเครื่องมือเพื่อไปสอบเทียบ
4. มีการควบคุมสภาวะระหว่างการรับ-ส่งเครื่องมือ เพื่อป้องกันความเสียหาย
5. มีความรวดเร็วในการรับ-ส่งเครื่องมือ

ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

1. ใช้ระบบการสอบเทียบที่ทันสมัย และสามารถสอบกลับได้ถึงมาตรฐานระดับนานาชาติ (สากล)
2. ช่างที่สอบเทียบต้องมีความรู้และความชำนาญ
3. สามารถปรับเทียบเครื่องมือ กรณีค่าที่วัดได้ไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด
4. ควรมีการบริการที่ครอบคลุมทุกสาขา หรือสาขาที่จำเป็น
5. ควรมีบริการด้านฝึกอบรม เพื่อสร้างความเข้าใจกับผู้ใช้บริการ
6. ในระหว่างการสอบเทียบ ถ้าเครื่องมือวัดมีผลการสอบเทียบที่ออกนอกช่วงที่กำหนด ควรมีการแจ้งผลในเบื้องต้นให้โรงงานทราบทันที เพื่อให้โรงงานได้เตรียมตัวในการตรวจสอบสินค้าย้อนหลังได้ทันการ โดยที่ไม่ต้องรอเอกสารหรือรอบการส่งคืนเครื่องมือวัด
7. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ควรปรับค่าความไม่แน่นอน (Uncertainty) ให้น้อยลง
8. กรณีเป็นการสอบเทียบแบบ Onsite เจ้าหน้าที่สอบเทียบ ควรสามารถให้คำแนะนำ รวมถึงผลการสอบเทียบได้ว่า ผ่านหรือไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านระบบการจัดการ

1. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 17025
2. ควรมีเอกสารหรือหนังสือที่เกี่ยวกับวิธีการสอบเทียบเครื่องมือต่าง ๆ ส่งให้แก่ละบริษัท สำหรับศึกษาก่อนส่งเครื่องไปสอบเทียบ
3. ควรมีการเพิ่มหลักสูตรการเรียนด้านพื้นฐาน โดยบรรจุในสาขาที่เกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมหรืออาชีวศึกษา เพราะมีความจำเป็นในการปฏิบัติงาน
4. ควรมีการติดตาม ผลการใช้งานของเครื่องมือที่ได้สอบเทียบแล้ว ว่าผลการใช้งานหลังการสอบเทียบ นั้นมีผลดีกว่าหรือด้อยกว่าก่อนการสอบเทียบ
5. ควรมีเครื่องมือวัดให้ยืมหรือทดแทน ในกรณีที่การสอบเทียบใช้ระยะเวลานาน

6. ควรมีการส่งแบบสอบถามความพึงพอใจของลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าได้แจ้งผลการใช้บริการได้
7. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นของราชการ การดำเนินการจะมีหลายขั้นตอน และมีระยะเวลาการสอบเทียบนาน
8. ควรมีตัวแทนหรือผู้รับผิดชอบของห้องปฏิบัติการอยู่ประจำเขตหรือประจำแต่ละจังหวัด เพื่อเข้าถึงลูกค้าได้โดยตรงและให้คำแนะนำสภาพของเครื่องมือวัดที่ใช้งานอยู่อย่างถูกต้องและเหมาะสม

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาถึง การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยมุ่งหวังให้การวิจัยครั้งนี้นำเสนอผลเพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม อีกทั้งเพื่อให้ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดได้ทราบความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และนำไปปรับปรุงการบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ โดยผลของการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 ลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม

1. ขนาดของอุตสาหกรรม

ขนาดของอุตสาหกรรม โดยส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง คืออุตสาหกรรมที่มีจำนวนเงินทุนจดทะเบียนมากกว่า 50-200 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 41.2 รองลงมาเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม คืออุตสาหกรรมที่มีจำนวนเงินทุนจดทะเบียน ไม่เกิน 50 ล้านบาท ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่เร่งดำเนินมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจ เพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เนื่องจากธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มีจำนวนมากกว่า 400,000 ราย ย่อมเป็นรากฐานอันมั่นคงต่อเศรษฐกิจมหภาคโดยรวม (วรรณารถ แสงมณี. 2545 : 1-20) และอุตสาหกรรมที่มีจำนวนน้อยที่สุด เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ คือ อุตสาหกรรมที่มีจำนวนเงินทุนจดทะเบียนมากกว่า 200 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 27.3

2. ประเภทของอุตสาหกรรม

ประเภทของอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมอาหาร คิดเป็นร้อยละ 27.9 ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายสำคัญ/เร่งด่วนของจังหวัดสมุทรสาคร ที่ต้องการให้จังหวัดสมุทรสาครเป็นแหล่งผลิตอาหารทะเล ทั้งอาหารทะเลสด แห้ง และแปรรูป โดยทางจังหวัดสมุทรสาครได้เร่งดำเนินการในการพัฒนาการผลิตอาหารทะเลสู่ผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสมุทรสาคร. 2551) รองลงมาคือ อุตสาหกรรมอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 26.7 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี คิดเป็นร้อยละ 22.4 อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ คิดเป็นร้อยละ 17.6 และอุตสาหกรรมสิ่งทอ มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็น 5.5

5.2.2 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

จากผลการศึกษาความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนทั้งสิ้น 165 ราย โดยผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมลำดับแรก ได้แก่ ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ($\bar{X} = 4.24$) โดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า สาเหตุสำคัญที่เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรมอยู่ในลำดับแรก เนื่องจากการสอบเทียบเครื่องมือวัด ต้องใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือ และความรู้เฉพาะด้าน ผู้ที่ทำการสอบเทียบจำเป็นต้องมีความพร้อมทุกด้านที่กล่าวมา จึงจะทำให้การสอบเทียบมีความถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือ อีกทั้ง ผู้วิจัยยังมีความเห็นว่า เครื่องมือวัดที่ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม มีผลโดยตรงกับคุณภาพของสินค้า กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือวัดเกิดความผิดพลาด ก็จะทำให้สินค้าเสียหายได้ทันที หรือคุณภาพที่ผลิตออกมาอาจมีคุณภาพที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น ถ้าเวอร์เนียสเกิดความผิดพลาด การวัดขนาดของสินค้า ก็จะผิดพลาด ซึ่งอาจทำให้สินค้าที่ผลิตออกมาเสียหายได้ หรือ ถ้าเครื่องชั่งน้ำหนัก ชั่งเกินไป 10 กรัม ทุกครั้งที่ทำการชั่ง โดยที่ผู้ปฏิบัติงานไม่รู้ตัว ซึ่งถ้าการผลิตเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องและจำนวนมาก ก็อาจทำให้บริษัทขาดทุนได้ เป็นต้น ดังนั้น การสร้างความมั่นใจว่าเครื่องมือวัดทำงานได้อย่างถูกต้องหรือมีความผิดพลาดน้อยที่สุด ก็คือ การสอบเทียบเครื่องมือวัด และการสร้างความมั่นใจว่า การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นไปได้ถูกต้อง และมีความน่าเชื่อถือ สิ่งที่สำคัญที่สุด ก็คือ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดต้องความพร้อมในทุกด้านที่กล่าวมานั่นเอง

ปัจจัยที่มีความสำคัญในการคัดเลือกลำดับรองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง ($\bar{X} = 4.06$) โดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดส่งเครื่องมือวัด เพื่อไปสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

เครื่องมือวัดภายนอก มีความสำคัญเนื่องจากส่งผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบ รวมถึงคุณภาพของการสอบเทียบ เนื่องจากการเคลื่อนย้ายเครื่องมือวัดบางชนิด จำเป็นต้องใช้เครื่องมือวิธีการที่เหมาะสม และมีการควบคุมสภาวะในการจัดส่งด้วย

ส่วนปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ พบว่ามีความสำคัญในการคัดเลือกอยู่ในลำดับที่ 3 ($\bar{X} = 4.05$) ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า คุณภาพในการบริการ เป็นปัจจัยที่ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดควรให้ความสำคัญเพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถใช้ในการสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขันได้เป็นอย่างดี

ส่วนปัจจัยด้านระบบการจัดการ พบว่ามีความสำคัญในการคัดเลือกอยู่ในลำดับที่ 4 ($\bar{X} = 4.02$) โดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 17025 (ISO/IEC 17025) และบางแห่งยังได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 อีกด้วย จึงทำให้เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด อาจจะลดการให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านระบบการจัดการลง เนื่องจากมีความมั่นใจและเชื่อถือในระบบคุณภาพที่ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดมีอยู่แล้ว

ส่วนปัจจัยด้านราคาค่าบริการ พบว่ามีความสำคัญในการคัดเลือกอยู่ในลำดับที่ 5 ($\bar{X} = 3.81$) เป็นลำดับสุดท้าย โดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า การสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม เป็นเหมือนสินค้าที่อยู่ในประเภทสินค้าอุตสาหกรรม (Industrial goods) ซึ่งมีความแตกต่างจากสินค้าประเภทเพื่อบริโภค เช่น มีความต้องการอย่างต่อเนื่องและไม่ยืดหยุ่น นั่นคือ ความต้องการหรืออุปสงค์ในสินค้านี้ได้เปลี่ยนแปลงไปตามราคาที่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นความต้องการที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในตัวสินค้านั้นก็ตาม (วรรณารถ แสงมณี. 2544 : 10-8) ดังนั้น จึงทำให้ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ มีความสำคัญอยู่ในลำดับสุดท้าย

5.2.3 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1.1 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้บริหารที่อยู่ในขนาดของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาค

กลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก ห้างยนต์ด้านบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้บริหารที่อยู่ในขนาดของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก ห้างยนต์ด้านอัตราค่าจัดส่ง ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.3 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้บริหารที่อยู่ในขนาดของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก ห้างยนต์ด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.4 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่

รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้บริหารที่อยู่ในขนาดของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.5 ขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ

ผลการทดสอบพบว่า เนื่องจากขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม จึงไม่สามารถทำการพิจารณาเฉพาะขนาดของอุตสาหกรรมที่ต่างกันเพียงอย่างเดียว ที่ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านการจัดการ ตามสมมติฐานที่ 1.5 จึงต้องอภิปรายผลการทดสอบระหว่างขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมที่มีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านการจัดการ ตามสมมติฐานที่ 3.5

สมมติฐานที่ 2.1 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ

ผลการทดสอบพบว่า ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านคุณภาพในการบริการ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้บริหารที่อยู่ในประเภทของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่

ภาคกลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นด้านบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตรงตามรายการ ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.2 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ

ผลการทดสอบพบว่า ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านราคาค่าบริการ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้บริหารที่อยู่ในประเภทของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นด้านอัตราค่าจัดส่ง ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.3 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง

ผลการทดสอบพบว่า เนื่องจากขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม จึงไม่สามารถทำการพิจารณาเฉพาะประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกันเพียงอย่างเดียวที่ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมแตกต่างกันในด้านระบบการจัดส่ง ตามสมมติฐานที่ 2.3 จึงต้องอภิปรายผลการทดสอบระหว่างขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมที่มีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ตามสมมติฐานที่ 3.3

สมมติฐานที่ 2.4 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

ผลการทดสอบพบว่า ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารที่อยู่ในประเภทของอุตสาหกรรมผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลางที่ต่างกัน ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.5 ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ

ผลการทดสอบพบว่า ประเภทของอุตสาหกรรมที่ต่างกัน ทำให้การให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันในด้านระบบการจัดการ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ โกวิท ภูมิพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักแตกต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งด้านระบบการจัดการไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.1 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมไม่มีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพในการบริการ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้านการบริการรับสินค้าที่มีความถูกต้องตามรายการ และผลงานวิจัยของ จีรพงศ์ แก่นทรัพย์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ค่ารถยนต์

และประเภทของรถยนต์ไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้านระบบคุณภาพในการผลิต รวมถึงงานวิจัยของโกวิทย์ ภูมิพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตรถยนต์ที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีไม่มีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งด้านคุณภาพในการบริการ

สมมติฐานที่ 3.2 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมในด้านราคาค่าบริการ

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านราคาค่าบริการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยพบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.39$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านราคาค่าบริการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.83$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 3.95$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.43$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านราคาค่าบริการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 4.00$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.14$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.78$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านราคาค่าบริการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ ที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.32$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 3.29$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 3.51$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือก

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านราคาค่าบริการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 4.03$) และขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.04$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

โดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า ปัจจัยด้านราคาค่าบริการในการสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนของสินค้าที่ผลิตได้ จึงทำให้เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม แต่ละอุตสาหกรรมให้ความสำคัญต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าขนาดของอุตสาหกรรม และประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้านอัตราค่าจัดส่ง

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ โกวิทช์ ปฎิมาพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีไม่มีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งด้านราคาบริการ

สมมติฐานที่ 3.3 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดส่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยพบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.71$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดส่ง แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.17$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.86$) ขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.29$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.71$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดส่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาด

ย่อมกับขนาดกลาง และขนาดกลางกับขนาดใหญ่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดย่อมกับขนาดใหญ่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.66$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดส่ง แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ ที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 4.06$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.00$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 3.94$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดส่ง แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.48$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีความเห็นว่า เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีหลายประเภท หลายรุ่น หลายแบบ และการเคลื่อนย้ายเครื่องมือวัดแต่ละประเภท ก็มีความยากหรือง่ายต่างกัน เช่น มีน้ำหนักมาก หรือแตกหักง่าย เป็นต้น ดังนั้น การจัดส่ง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อุตสาหกรรมต่าง ๆ มีการให้ความสำคัญในด้านระบบการจัดส่งที่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้านการจัดส่งสินค้าที่ตรงเวลา และด้านการจัดส่งที่มีความถูกต้องตามรายการ รวมถึงผลการวิจัยของ โกวิทย์ ปฐมพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีไม่มีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งด้านระบบการจัดส่ง

สมมติฐานที่ 3.4 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัย

ที่ตั้งไว้ โดยพบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.67$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 4.00$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 3.89$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.63$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.32$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.33$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.83$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ ที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 4.30$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.44$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ โกวิทย์ ปฎิมาพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตรถจักรยานที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีมีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งด้านความสามารถทางวิศวกรรม

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติชัย อธิกุลรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าขนาดของอุตสาหกรรมและประเภทของอุตสาหกรรมไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้านความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง

สมมติฐานที่ 3.5 ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดและประเภทของอุตสาหกรรมมีอิทธิพลร่วมกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของ

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านระบบการจัดการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยพบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.67$) ขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.11$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.56$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดย่อมกับขนาดกลาง และขนาดกลางกับขนาดใหญ่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และขนาดย่อมกับขนาดใหญ่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 3.52$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 4.02$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.09$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะที่มีขนาดกลาง ($\bar{X} = 3.36$) ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมด้านระบบการจัดการ แตกต่างจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ ที่มีขนาดย่อม ($\bar{X} = 4.18$) และขนาดใหญ่ ($\bar{X} = 4.33$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

อย่างไรก็ตามผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ โกวิทช์ ปฏิมาพรเทพ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผู้บริหารหน่วยงานหลักของโรงงานผลิตกระดาษที่มีประเภทของผลิตภัณฑ์หลักและปริมาณการผลิตต่อปีไม่มีอิทธิพลร่วมกันในการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งด้านระบบการจัดการ รวมถึงงานวิจัยของ จีรพงศ์ แก่นทรัพย์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ค่ารถยนต์และประเภทของรถยนต์ไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อความคิดเห็นของผู้บริหารในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้านระบบการจัดการ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัยครั้งนี้

การศึกษาถึงการให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาครในครั้งนี้ ได้พิจารณาปัจจัย 5 ด้าน ได้แก่ คุณภาพในการบริการ ราคาค่าบริการ ระบบการจัดส่ง ความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม และระบบการจัดการ จากผลการวิจัยพบว่า

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้ให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรมได้มีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการสอบเทียบ และคำนึงถึงความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบมาเป็นลำดับแรก ซึ่งถ้าเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมที่ใช้งานได้ผ่านการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรมแล้ว ก็จะทำให้มั่นใจได้ว่า สินค้าที่ผลิตได้ จะมีคุณภาพตรงตามที่คาดหวังไว้ และสามารถลดต้นทุนทางด้านคุณภาพได้เป็นอย่างดี

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้น ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมที่ยังไม่มีความพร้อมเพียงพอ ก็สามารถใช้แนวทางนี้ในการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาศักยภาพเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าเพิ่มมากขึ้น เช่น มีการบริการที่ครอบคลุมสาขาของเครื่องมือวัดความสามารถในการปรับเทียบเครื่องมือ หรือเพิ่มการบริการด้านการฝึกอบรมให้ลูกค้า เป็นต้น
2. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ควรคำนึงถึงความสำคัญของปัจจัยด้านระบบการขนส่งด้วย โดยจะเห็นได้จากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ให้ความสำคัญอยู่ในลำดับที่ 2 รองจากด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม ซึ่งถ้าห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมใด มีความพร้อมในด้านนี้ เช่น มีการบริการรับ-ส่งเครื่องมือ มีการดูแลเครื่องมือระหว่างการจัดส่งที่ดี ก็จะทำให้สามารถสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขันได้เป็นอย่างดี

3. เนื่องจากการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม เป็นเรื่องที่ยากในการทำความเข้าใจ และยังมีเรียนในหลักสูตรการศึกษามากนัก โดยจะมีเฉพาะบางสาขาเท่านั้นที่มีสอนในสถาบันการศึกษา อีกทั้งจากข้อมูลในแบบสอบถาม ก็พบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ต้องการให้ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมมีการให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนการฝึกอบรมเกี่ยวกับพื้นฐานการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมที่จำเป็นในการใช้งาน ดังนั้น ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จึงควรมีการให้ความรู้กับบุคลากรในโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มเติม โดยอาจจะทำในรูปของเอกสารแนะนำ หรือหนังสือ หรือจัดการฝึกอบรม ทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบได้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการสอบเทียบมากขึ้น อันจะเป็นผลให้การสอบเทียบเป็นไปได้อย่างถูกต้อง เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน และสามารถลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีความเห็นว่า

1. ควรทำการพิจารณากลุ่มตัวอย่างอื่นเพิ่มเติม โดยอาจจะพิจารณาในขอบเขตใกล้เคียงกัน เช่น จังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก เช่น สมุทรปราการ สระบุรี ชลบุรี หรือระยอง เป็นต้น หรือขยายขอบเขตไปในระดับภาค หรือจนถึงระดับประเทศได้ เพื่อให้สามารถทราบถึงปัจจัยในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในภาพรวมแต่ละจังหวัด ระดับภาค หรือระดับประเทศได้
2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของตัวแปรต้นที่เป็นขนาดของอุตสาหกรรม โดยใช้จำนวนพนักงานร่วมกับจำนวนเงินลงทุนเป็นเกณฑ์ในการแบ่งขนาดของอุตสาหกรรม
3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาในการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหาที่แท้จริงและสามารถกำหนดแนวทางในแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

บรรณานุกรม

- กิตติชัย อธิกุลรัตน์. 2548. “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกห้องเย็นของผู้ประกอบการผลิต/แปรรูปสินค้าและให้บริการจัดเก็บอาหารแช่แข็งในเขตพื้นที่ภาคกลาง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิตติพงษ์ วิเวกานนท์และคณะ. 2547. กระบวนการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- โกวิท ภูมิภาพรเทพ. “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานบริการซ่อมบำรุงลูกกลิ้งของโรงงานผลิตกระดาษในประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- คำนาย ปรีชญาสกุล. 2546. โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน : กลยุทธ์ทำให้รายช่วยให้อประหยัด. กรุงเทพฯ : นัฐพรการพิมพ์.
- จิรพงศ์ แก่นทรัพย์. 2548. “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531. การวิเคราะห์ความแปรปรวน ประยุกต์เพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุรินทร์ ไตรชินชนโชติ. 2543. เทคนิคและวิธีการในงานสอบเทียบเครื่องมือวัด. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- พลเทพ พันธุ์ชนากุล. 2543. QCDEM กับ SMEs. [Online]. Available : <http://www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php?view=knowledgeInsite.knowledgesSearch&Id=404&sid=79>.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพ็ญแข แสงแก้ว. 2540. การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- วรรณารต แสงมณี. 2544. **ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารธุรกิจ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลส์ จำกัด.
- วรรณารต แสงมณี. 2545. **หลักการบัญชี**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วีณา โหมยิตสูรังกุลและคณะ. 2546. **Productivity องค์ประกอบการเพิ่มผลผลิต**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2547. **ข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO9001:2000 ฉบับสมบูรณ์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท เรดเฟิร์น ครีเอชั่น จำกัด.
- ศักดิ์ชัย อุ่ทองทรัพย์. 2549. “แนะนำระบบคุณภาพมาตรฐาน 17025.” หน้า 44-49. ใน **รายงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบและทดสอบในประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ส่วนวารสารวิชาการ ฝ่ายสำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สถาบันมาตรวิทยา. 2546. **ทำไมจึงต้องมีการสอบเทียบ**. [Online]. Available : <http://www.nimt.or.th/knowledge/calibrate.html>.
- สถาบันมาตรวิทยา. 2549. **ความหมายของมาตรวิทยา**. [Online]. Available : <http://www.stkc.go.th/stkc/005/data/1927/1927.htm?page=1>.
- สุพจน์ ตุงคเสรวงศ์. 2546. “ความสำคัญของการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม.” หน้า 215-216. ใน **คู่มือการสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ส่วนวารสารวิชาการ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุรעהเหมือนประสาธ. 2548. **การควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสมุทรสาคร. 2551. **ข้อมูลเศรษฐกิจการค้าจังหวัดสมุทรสาคร ปี 2551**. [Online]. Available : <http://pcoc.moc.go.th/pcocsys/uploadfile/74/doc/ข้อมูลเศรษฐกิจการค้าจังหวัดสมุทรสาคร ปี 2551.doc>.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2549. **รายชื่อห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตาม มอก. 17025**. [Online]. Available : http://www.tisi.go.th/lab/calibrate/clas_t.html.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2549. **มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 : 2000**. [Online]. Available : <http://www.tisi.go.th/9ky2k/9000.html>.
- Kotler, P. 2003. **Marketing Management**. 11th ed. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม

เลขที่แบบสอบถาม □ □ □

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

“ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของโรงงานอุตสาหกรรม
ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร”

ผู้วิจัย

นายนรินทร์ จิตการคำ

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

- แบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลของการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของ โรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งผลการศึกษา จะนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการ
- แบบสอบถามชุดนี้มีคำถามจำนวน 59 ข้อ แบ่งเป็น 4 ตอนคือ
 - ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม จำนวน 2 ข้อ
 - ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบันของ โรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 6 ข้อ
 - ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดต่อปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม จำนวน 46 ข้อ แบ่งเป็น
 - ส่วนที่ 1 : ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ
 - ส่วนที่ 2 : ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ
 - ส่วนที่ 3 : ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง
 - ส่วนที่ 4 : ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม
 - ส่วนที่ 5 : ปัจจัยด้านระบบการจัดการ
 - ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดต่อปัจจัยใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด จำนวน 5 ข้อ
- ขอความกรุณาอย่างยิ่งหากท่าน ได้ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามเสร็จสิ้นแล้ว โปรดส่งแบบสอบถามกลับคืนแก่ผู้วิจัยทางไปรษณีย์ตามซองเอกสารและที่อยู่ตามที่ได้แนบไว้ ภายในวันพุธที่ 16 มกราคม 2551 ทั้งนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณล่วงหน้าสำหรับเวลาอันมีค่าของท่านในการสนับสนุนงานวิจัยและยังเป็นการพัฒนาการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของประเทศสมา ฆ โอกาสนี้
- แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับ เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดของบริษัท เช่น ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือควบคุมคุณภาพ, ผู้จัดการฝ่ายผลิต, วิศวกร หรือพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบจากภายนอก

แบบสอบถาม

ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม
ของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของลักษณะอุตสาหกรรม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสี่เหลี่ยมตามสถานะการสอบเทียบในปัจจุบันของ
โรงงานอุตสาหกรรมที่ท่านปฏิบัติงานอยู่ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด เพียงข้อเดียว

- จำนวนเงินทุนจดทะเบียนของบริษัทท่าน
 - ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 ล้านบาท
 - มากกว่า 50-200 ล้านบาท
 - มากกว่า 200 ล้านบาทขึ้นไป
- ประเภทของอุตสาหกรรมของบริษัทท่าน

<input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมอาหาร	<input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมสิ่งทอ
<input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	<input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ	

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการสอบเทียบในปัจจุบัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือเรียงลำดับความสำคัญ ลงในช่องสี่เหลี่ยมหรือช่องว่าง หรือกรอกข้อมูล
ตามสถานะการสอบเทียบในปัจจุบันของ โรงงานอุตสาหกรรมที่ท่านปฏิบัติงานอยู่ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง
มากที่สุด

- ตำแหน่งงานและหน่วยงานของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตำแหน่งงาน
- ประเภทสาขาของเครื่องมือวัด ที่มีใช้งานและต้องทำการสอบเทียบ (ตอบ ✓ ได้หลายข้อ)

<input type="checkbox"/> สาขามิติ (Dimension)	<input type="checkbox"/> สาขาแรงและแรงบิด (Force and Torque)
<input type="checkbox"/> สาขาอุณหภูมิ (Temperature)	<input type="checkbox"/> สาขาไฟฟ้าและความถี่ (Electrical and Frequency)
<input type="checkbox"/> สาขามวล (Mass)	<input type="checkbox"/> สาขาการไหล (Volume and Flow)
<input type="checkbox"/> สาขาความดัน (Pressure)	<input type="checkbox"/> เสียงและการสั่นสะเทือน (Acoustic and Vibration)
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ	

3. จำนวนเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องสอบเทียบโดยประมาณของทั้งบริษัท (ตอบ ✓ เพียงข้อเดียว)
- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1-50 ชิ้น | <input type="checkbox"/> 51 – 100 ชิ้น |
| <input type="checkbox"/> 101-200 ชิ้น | <input type="checkbox"/> มากกว่า 200 ชิ้นขึ้นไป |
4. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณที่ใช้ในการส่งเครื่องมือวัดไปสอบเทียบภายนอกบริษัท (ตอบ ✓ เพียงข้อเดียว)
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 100,000 บาทต่อปี | <input type="checkbox"/> 100,000 – 300,000 บาทต่อปี |
| <input type="checkbox"/> 300,001 – 500,000 บาทต่อปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 500,000 บาทต่อปีขึ้นไป |
5. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบภายนอกที่บริษัทของท่านได้ส่งเครื่องมือไปสอบเทียบ โดยคิดตามค่าบริการในการสอบเทียบที่มีมูลค่ามากที่สุด ใน 3 ลำดับแรก ได้แก่
- ลำดับที่ 1
- ลำดับที่ 2
- ลำดับที่ 3
6. เหตุผลที่ท่านเลือกใช้บริการห้องปฏิบัติการสอบเทียบภายนอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (โปรดเรียงลำดับตามความสำคัญ โดยเรียงจากลำดับความสำคัญมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก โดย 1 หมายถึง ลำดับความสำคัญมากที่สุด 2 และ 3 ลำดับความสำคัญรองลงมา ตามลำดับ)
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> มีความน่าเชื่อถือ หรือมีชื่อเสียง | <input type="checkbox"/> ราคาค่าบริการสอบเทียบที่เหมาะสม |
| <input type="checkbox"/> ใช้ระยะเวลาในการสอบเทียบเร็ว | <input type="checkbox"/> มีสถานที่ตั้งใกล้บริษัท |
| <input type="checkbox"/> มีการบริการที่ดี และสะดวกในการติดต่อ | <input type="checkbox"/> มีบริการรับ-ส่งเครื่องมือ |
| <input type="checkbox"/> มีบุคลากรที่มีความสามารถ | <input type="checkbox"/> มีการบริหารระบบงานที่ดี |
| <input type="checkbox"/> มีการให้ความรู้ คำปรึกษาที่น่าพอใจ | <input type="checkbox"/> บริการสอบเทียบนอกสถานที่ |
| <input type="checkbox"/> ครอบคลุมประเภทสาขาในการสอบเทียบ | <input type="checkbox"/> ไม่ทราบว่า มีห้องปฏิบัติการที่อื่นอีก |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ กรุณาระบุ | |
-
-

**ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือก
ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด เกี่ยวกับ
ปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ตรงกับระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ

ท่านคิดว่าปัจจัยในข้อคำถามต่อไปนี้ เป็นปัจจัยที่มีระดับความสำคัญต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมในระดับใด โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

- มากที่สุด หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
 มาก หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
 ปานกลาง หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญปานกลางต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
 น้อย หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
 น้อยที่สุด หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

ตัวอย่าง

ส่วนที่ 1 : ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพในการบริการ	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0.	การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำ เกี่ยวกับเรื่องรายละเอียดหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนทำการสอบเทียบ		✓			

หมายเหตุ : แสดงว่าเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดมีความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อคำถามนี้ว่า การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำ เกี่ยวกับเรื่องรายละเอียดหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนทำการสอบเทียบ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

ส่วนที่ 1 : ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพในการบริการ	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำ เกี่ยวกับรายละเอียดหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนทำการสอบเทียบ					
2.	ความสะดวกในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ในการส่งเครื่องมือไปสอบเทียบ					
3.	ความรวดเร็วในการจัดทำใบเสนอราคา					

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพในการบริการ (ต่อ)	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
4.	ใบเสนอราคาทำได้ถูกต้อง ตรงตามที่ร้องขอ					
5.	ความต่อเนื่องของการส่งต่อข้อมูลในการประสานงานของ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการฯ					
6.	ความเต็มใจและความรวดเร็วในการตอบสนองคำร้องของท่าน					
7.	มนุษย์สัมพันธ์ อภัยภัยไมตรีของตัวแทนขายหรือเจ้าหน้าที่ที่ ทำการสอบเทียบเครื่องมือ					
8.	การสอบเทียบเป็นไปอย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามความ ต้องการ					
9.	มีระบบการควบคุม จัดเก็บ ดูแลรักษาเครื่องมือวัด ให้อยู่ใน สภาพที่ดี ระหว่างการสอบเทียบ					
10.	การจัดทำตารางเวลารวมถึงรายงานความคืบหน้าในระหว่าง การสอบเทียบ					
11.	ความเอาใจใส่ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบต่อข้อร้องเรียน ปัญหาด้านคุณภาพ					
12.	สามารถสอบกลับข้อมูล ทั้งเรื่องการสอบเทียบและเอกสารได้ อย่างถูกต้อง					
13.	มี website เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ความรู้ สาขาที่ให้บริการ ราคาค่าบริการ กำหนดระยะเวลาสอบ เทียบ เป็นต้น					
14.	ความถูกต้องของเอกสาร เช่น ใบสอบเทียบ, ใบแจ้งหนี้, ใบเสร็จ เป็นต้น					

ส่วนที่ 2 : ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ

ข้อ ที่	ด้านราคาค่าบริการ	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1.	ราคาค่าบริการสอบเทียบเครื่องมือ					
2.	ราคาค่าบริการในการรับ-ส่งเครื่องมือวัด					
3.	ระดับราคาใกล้เคียงกับห้องปฏิบัติการสอบเทียบรายอื่น					
4.	เงื่อนไขในการชำระเงิน (Terms of payment)					
5.	ส่วนลดหรือโปรโมชั่น อื่น ๆ					
6.	การแจ้งเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงราคาบริการล่วงหน้า					
7.	ความเหมาะสมของราคากับคุณภาพของการบริการ					

ส่วนที่ 3 : ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง

ข้อ ที่	ด้านระบบการจัดส่ง	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1.	ความตรงต่อเวลาในการสอบเทียบ					
2.	ความรวดเร็วในการแจ้งกลับ กรณีเกิดความล่าช้า					
3.	จัดส่งเครื่องมือวัด ได้อย่างถูกต้อง ครบตามจำนวน					
4.	ความถูกต้องของเอกสารในการจัดส่ง					
5.	มีบริการรับ-ส่งเครื่องมือวัด					
6.	ความเหมาะสมในการจัดการขนส่ง เช่น ชนิดของรถ วิธีการเคลื่อนย้าย การควบคุมสภาวะ เป็นต้น					
7.	ระยะทางระหว่างห้องปฏิบัติการสอบเทียบกับบริษัทของท่าน					

ส่วนที่ 4 : ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

ข้อ ที่	ด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1.	การให้บริการที่มีขอบข่ายการสอบเทียบหลากหลาย ครอบคลุม ประเภทสาขาของเครื่องมือวัดที่มีใช้งาน ในบริษัท					
2.	ความพร้อมในด้านเครื่องมือที่ใช้ในการสอบเทียบที่มีมาตรฐาน สามารถสอบกลับได้ถึงระดับนานาชาติ					
3.	ความพร้อมในด้านบุคลากร และสถานที่ที่ใช้ในการสอบเทียบ					
4.	สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัด ตรงตามความต้องการของลูกค้า					
5.	ความเชี่ยวชาญ การฝึกอบรมของบุคลากรในห้องปฏิบัติการสอบเทียบ					
6.	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการสอบเทียบ เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เชื่อมโยงข้อมูล ตั้งแต่การรับเครื่องมือ การสอบเทียบ การออกไป Calibration certificate จนกระทั่งถึงการส่งเครื่องมือคืนลูกค้า เพื่อลดความผิดพลาด					
7.	มีระบบการเก็บประวัติการสอบเทียบของเครื่องมือวัด เพื่อแจ้งเตือนและเปรียบเทียบผลในการสอบเทียบครั้งต่อไป					
8.	การให้ความรู้ คำแนะนำ ปรึกษาด้านเทคนิคการสอบเทียบ กับบริษัทได้					
9.	ความสามารถปรับเทียบเครื่องมือวัด กรณีที่เครื่องมือวัดมีค่าความคลาดเคลื่อนเกินกว่าที่กำหนด					

ส่วนที่ 5 : ปัจจัยด้านระบบการจัดการ

ข้อ ที่	ด้านระบบการจัดการ	ระดับความสำคัญต่อการคัดเลือก				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	ความน่าเชื่อถือ ชื่อเสียง ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ					
2.	ความพอใจผลงานการสอบเทียบที่ผ่านมา					
3.	การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการอย่างต่อเนื่อง					
4.	ได้รับการการรับรองมาตรฐาน มอก. 17025:2548					
5.	มีระบบการจัดการด้านคุณภาพ ISO 9001:2000					
6.	มีการจัดทำ การสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า					
7.	การเอาใจใส่ต่อข้อร้องเรียนของลูกค้า นอกเหนือจากปัญหา ด้านคุณภาพในการบริการ					
8.	ห้องปฏิบัติการมีการจัดฝึกอบรมและสัมมนาให้ลูกค้าได้เข้ามา หาความรู้ได้					
9.	ความสนใจจากฝ่ายบริหารของห้องปฏิบัติการ ต่อบริษัทของท่านในฐานะที่เป็นลูกค้า					

**ตอนที่ 4 แบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อปัจจัย
ที่ท่านใช้ในการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด**

คำอธิบาย หากท่านคิดว่าการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดมีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อ
บริษัทของท่าน ท่านจะมีข้อเสนอแนะต่อห้องปฏิบัติการสอบเทียบเหล่านั้นอย่างไร เพื่อให้เกิดการปรับปรุงและ
พัฒนา ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านคุณภาพในการบริการ

.....

2. ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ

.....

3. ปัจจัยด้านระบบการจัดส่ง

.....

4. ปัจจัยด้านความพร้อมทางเทคนิค วิธีการ และวิศวกรรม

.....

5. ปัจจัยด้านระบบจัดการ

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านกรุณาตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



ที่ ศธ 0524.04/ 4450

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

14 พฤศจิกายน 2550

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนรินทร์ จิตการคำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ISO 9001 : 2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร” โดยมี รศ.ดร.วรรณารต แสงมณี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วัลย์ลักษณ์ อัครีรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2550 คณะกรรมการอุตสาหกรรม จึงขอกความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายนรินทร์ จิตการคำ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-552-7208

ภาคผนวก ค

ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายรินทร์ จิตกรคำ รหัสประจำตัว 46066007 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ISO 9001 : 2000 ในจังหวัดสมุทรสาคร (Factors Affecting Industrial Calibration Laboratory Selection of Factories Certified ISO 9001 : 2000 in Samutsakom)” โดยมี รศ.ดร.วรรณรดแสงมณี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วัลย์ลักษณ์ อัคริรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2550

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. 2550

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจัด)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายณรินทร์ จิตการคำ
วันเดือนปีเกิด	29 พฤษภาคม 2517
ประวัติการศึกษา	2538 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2539 - 2548	ตำแหน่ง วิศวกร บริษัท เหล็กสยามยามาโตะ จำกัด
พ.ศ. 2548 - 2549	ตำแหน่ง ผู้จัดการส่วนชิ้นรูปฝา-ทாயาง บริษัท โลหะกิจรุ่งเจริญทรัพย์ จำกัด
พ.ศ. 2549 - ปัจจุบัน	ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ บริษัท เมเซอร์ วัน เทคโนโลยี จำกัด