

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความรู้และเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ในกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 12 แห่ง โดยจำแนกตามเพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ที่มุ่งเน้นสำรวจข้อเท็จจริงต่างๆ ของคน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 12 แห่ง จำนวนทั้งหมด 4,556 คน (ข้อมูล ณ เดือนเมษายน 2549 จาก www.ieat.go.th)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 12 แห่ง จำนวนทั้งหมด 4,556 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Taro Yamane (อุทุมพร จามรมาน. 2537 : 30)

$$n = \frac{N}{(1 + N e^2)}$$

เมื่อ

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนประชากรทั้งหมด

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.05 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 368 คน

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ทำการเก็บข้อมูลในโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จำนวน 12 แห่ง

ลำดับที่	โรงงานอุตสาหกรรมผลิตผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู	ประชากร
1	บริษัท ชันสตาโร เอ็นจิเนียริง (ประเทศไทย) จำกัด	680
2	บริษัท ทีไอเค แมนูแฟกเจอร์ จำกัด	349
3	บริษัท ไทยนิคโก เมทัล อินดัสตรี จำกัด	160
4	บริษัท ไทยอินเตอร์เนชั่นแนลไดเมคกิ้ง จำกัด	646
5	บริษัท เฟลด์ล อุตสาหกรรม จำกัด	198
6	บริษัท มูราคามิ แอมพลาส (ประเทศไทย) จำกัด	85
7	บริษัท วิวเทคเอเชีย จำกัด	800
8	บริษัท อี เอส แมนูแฟกเจอร์ จำกัด	42
9	บริษัท เอ็นเอชเค แกสเก็ต (ปทท.) จำกัด	45
10	บริษัท เอ็นเอชเค สปริง (ปทท.) จำกัด	939
11	บริษัท แอมพาส ออโต้ มิลเลอร์ จำกัด	98
12	บริษัท แอมพาส อินดัสตรี จำกัด	514
รวมประชากร		4,556
กลุ่มตัวอย่าง		368

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก ใช่ และไม่ใช่ จำนวน 20 ข้อ

ตอบใช่ แสดงถึงผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าข้อความข้อนี้ถูก

ตอบไม่ใช่ แสดงถึงผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าข้อความข้อนี้ผิด

ลักษณะการให้คะแนนจะมีสองแบบคือ หัวข้อที่ตอบใช่แล้วได้คะแนน และหัวข้อที่ตอบไม่ใช่แล้วได้คะแนน โดยหัวข้อทั้งสองแบบจะคละกันไปมาในแบบสอบถาม เพื่อป้องกันการเบี่ยงเบนในการตอบคำถามและป้องกันการเลือกตอบด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว

ข้อความที่ถูกแล้วตอบว่าใช่ จะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบว่าไม่ใช่ จะได้ 0 คะแนน

ข้อความที่ผิดแล้วตอบว่าไม่ใช่ จะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบว่าใช่ จะได้ 0 คะแนน

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 โดยลักษณะของแบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของ Likert's rating scale จำนวน 5 ค่า ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด และกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ค่าน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ
เห็นด้วยมากที่สุด	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 1 คะแนน

แบบสอบถามเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวกับเจตคติในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การบริหารจัดการ
2. การบริหารทรัพยากรบุคคล
3. งบประมาณ
4. สภาพแวดล้อมภายในองค์กร
5. ปัจจัยภายนอกองค์กร

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นทั่วไปที่เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 โดยคำถามจะเป็นคำถามปลายเปิด คือ ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเขียนตอบได้อย่างอิสระ

3.3 การตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร ข้อความทางวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดนิยามเป็นขอบเขตเนื้อหาและเป็นโครงสร้างของเครื่องมือ ให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา

3.3.3 สร้างแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางจากความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ)

3.3.4 สร้างแบบสอบถาม วัดเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949

3.3.5 นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบและแนะนำเพื่อการแก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถามและแบบทดสอบให้มีความเหมาะสม

3.3.6 นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเหมาะสม โดยขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.7 นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว ปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง เพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 3.2 แสดงรายชื่อ ตำแหน่ง และสถานที่ปฏิบัติงานของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อ	ตำแหน่ง	สถานที่ปฏิบัติงาน
ดร.ณรงค์ พิมสาร	อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ชัยสิทธิ์ ทองบริสุทธิ	อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คุณสมศักดิ์ เอ็มแจ้ง	ผู้จัดการทั่วไป	บริษัท เฟลด์ล อุตสาหกรรม จำกัด
คุณไพศาล ขจรบุญรัตน์	ผู้จัดการโรงงาน	บริษัท เฟลด์ล อุตสาหกรรม จำกัด
คุณปัทมาวดี แซ่ลิ้ม	ที่ปรึกษาบริษัท	บริษัท ยูนิเวอร์แซล สเตนคาร์ด แมนเนจเม้นท์ แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลปฐมภูมิ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามให้กับพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 12 แห่ง โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งหมด 368 คน จากประชากรทั้งหมด 4,556 คน สำหรับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิที่เป็นการแจกแบบสอบถาม มีดังนี้

3.4.1 ขออนุญาตจากหน่วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้บริหารของโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู เพื่อขออนุญาตสอบถามข้อมูล และส่งไปรษณีย์ไปยังสถานประกอบการดังกล่าว

3.4.2 จัดส่งแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปยังกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา คือ พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 700 คน ในแผนกงานต่างๆ เช่น ฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่ายออกแบบหรือฝ่ายวิจัยและพัฒนา และฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

3.4.3 ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดก่อนจะนำไปวิเคราะห์

3.4.4 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ผล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Sciences for Windows) ตามขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ตรวจสอบแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้อีกกลับมา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ และตรวจสอบจำนวนของแบบสอบถาม

3.5.2 นำแบบสอบถามที่มีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ และแปลผลในโปรแกรมทางสถิติโดย

แบบสอบถามส่วนที่ 1 นำข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่รวบรวมจากแบบสอบถามมาจัดเป็นหมวดหมู่โดยแยกตาม เพศ อายุ อายุงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม และทำการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล โดยนำข้อมูลมาหาค่าร้อยละ (Percentage)

แบบสอบถามส่วนที่ 2 นำแบบสอบถามที่วัดความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาตรวจให้คะแนนคำตอบแต่ละข้อโดยข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิด

ได้ 0 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน สำหรับเกณฑ์ที่ใช้วัดความรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ โดยกำหนดช่วงคะแนนเป็น 3 ช่วงดังนี้

ช่วงคะแนน	ความหมาย
คะแนน 0 ถึง 6	หมายถึง มีระดับความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 น้อย
คะแนน 7 ถึง 13	หมายถึง มีระดับความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ปานกลาง
คะแนน 14 ถึง 20	หมายถึง มีระดับความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาก

แบบสอบถามส่วนที่ 3 นำแบบสอบถามที่วัดเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรวัดตามแบบของ Likert Scale โดยผู้วิจัยแบ่งระดับเจตคติเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2530: 67)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 – 1.80	หมายถึง ระดับเจตคติที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระดับเห็นด้วยน้อยที่สุด
1.81 – 2.60	หมายถึง ระดับเจตคติที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระดับเห็นด้วยน้อย
2.61 – 3.40	หมายถึง ระดับเจตคติที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระดับเห็นด้วยปานกลาง
3.41 – 4.20	หมายถึง ระดับเจตคติที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระดับเห็นด้วยมาก
4.21 – 5.00	หมายถึง ระดับเจตคติที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระดับเห็นด้วยมากที่สุด

และผู้วิจัยแบ่งระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	ความหมาย
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า หรือเท่ากับ 1.000	หมายถึง มีระดับเจตคติไม่แตกต่างกันมาก
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 1.000	หมายถึง มีระดับเจตคติแตกต่างกันมาก

นำข้อมูลความรู้และเจตคติมาประมวลหาค่าความสัมพันธ์ โดยนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson ซึ่งมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0 แสดงว่า ตัวแปรอาจไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยทิศทางของความสัมพันธ์พิจารณาจากเครื่องหมายของค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ กล่าวคือ ถ้าเป็นไปในทางบวก แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่เคลื่อนตามกัน ถ้าเป็นไปในทางลบ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันในทางตรงกันข้ามหรือผกผันกัน สำหรับระดับความสัมพันธ์จะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 144)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
สูงกว่า 0.80	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือสูงมาก
0.60-0.79	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง
0.40-0.59	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
0.20-0.39	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ
ต่ำกว่า 0.20	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

แบบสอบถามส่วนที่ 4 เป็นส่วนสุดท้ายเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบการพรรณนาในส่วนของคุณลักษณะปลายเปิด (Open ended) ซึ่งเกี่ยวกับความคิดเห็น ปัญหา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive analytical statistics)

เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ อายุ อายุงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม และใช้วิเคราะห์ในส่วนของแบบทดสอบระดับความรู้ส่วนที่ 2 ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลของแต่ละข้อ} \times 100}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}}$$

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สำหรับแบบทดสอบระดับความรู้ส่วนที่ 2 และแบบสอบถามระดับเจตคติส่วนที่ 3 โดยใช้สูตรสำหรับข้อมูลที่จัดกลุ่มเป็นชั้นคะแนน (Group data) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 137)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	คือ	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	คือ	จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้วิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลต่างๆ ซึ่งใช้คู่กับค่าเฉลี่ย เพื่อแสดงลักษณะการกระจายของคะแนนแต่ละครั้ง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 143)

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

เมื่อ	$S.D.$	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	x	คือ	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
	n	คือ	จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential analysis statistics)

เป็นสถิติที่ใช้สรุป ถึงลักษณะของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความรู้และเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้แก่

3.6.2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตด้วยสถิติ (Independent t-test) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Independent Samples) ซึ่งในการศึกษานี้ใช้สำหรับทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม ได้แก่ ความรู้และเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระหว่างตัวแปรต้นคือปัจจัยส่วนบุคคลที่มี 2 กลุ่ม ได้แก่ เพศ ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ คือ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 162)

1. สมมติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบ

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 แตกต่างกัน

2. สถิติที่ใช้ทดสอบ

กรณี 1 เมื่อ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$,

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ
$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

n_1 แทนขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทนขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$\bar{X}_1$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทนค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทนค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

กรณี 2 เมื่อ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

โดยมี df , $\nu = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$

3. การตัดสินใจเมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางที่ $df = n_1 + n_2 - 2$ หรือ ν แล้วแต่กรณี หรือ ถ้าโปรแกรมให้ค่า p-value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่จะมีค่า t มากกว่าค่า t ที่คำนวณได้ ถ้าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า α จะ

ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า $\mu_1 \neq \mu_2$ หรือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางที่ $df = n_1 + n_2 - 2$ หรือ v แล้วแต่กรณี หรือ ถ้ามีค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า $\mu_1 = \mu_2$ หรือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

4. การทดสอบ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

การที่จะเลือกใช้สูตรในกรณีที่ 1 หรือ 2 นั้น จำเป็นต้องทดสอบว่า $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ หรือไม่ โดยใช้ F-test ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

สมมติฐานสถิติ

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{เมื่อ } S_1 > S_2, \quad df = (n_1 - 1), (n_2 - 1)$$

$$\text{หรือ } F = \frac{S_2^2}{S_1^2} \quad \text{เมื่อ } S_2 > S_1, \quad df = (n_2 - 1), (n_1 - 1)$$

การตัดสินใจ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $= \alpha$

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางที่ $df = (n_1 - 1), (n_2 - 1)$ หรือ $df = (n_2 - 1), (n_1 - 1)$ แล้วแต่กรณี จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางที่ $df = (n_1 - 1), (n_2 - 1)$ หรือ $df = (n_2 - 1), (n_1 - 1)$ แล้วแต่กรณี จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

3.6.2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ใช้ในการ

ทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Independent Samples) ซึ่งในการศึกษานี้ใช้สำหรับทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม ได้แก่ ความรู้และเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ระหว่างตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม ได้แก่ อายุ อายุงาน และระดับการศึกษา โดยมีสมมติฐานทางสถิติ คือ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 168-170)

สมมติฐาน

H_0 : ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

H_1 : อย่างน้อยค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกัน

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

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$, เมื่อ $i \neq j$ โดยที่ $i, j = 1, 2, \dots, k$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่า F-ratio

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

สูตรสำหรับการวิเคราะห์ค่าต่างๆแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA

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

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

การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $= \alpha$

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

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

3.6.2.3 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี Least-Significant Different (LSD) วิธี

Least-Significant Different (LSD) นิยมใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทีละคู่ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายในการคำนวณ และมีความถูกต้องในการทดสอบมาก ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ในกรณีที่การทดสอบค่าเฉลี่ยโดย One-way ANOVA ให้ผลว่า มีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 2 กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน เนื่องจาก One-way ANOVA จะไม่ทราบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างใดบ้างที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบต่อไปว่าค่าเฉลี่ยใดบ้างไม่เท่ากัน โดยหากพบว่ากลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความรู้หรือเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 แตกต่างกัน จึงจะดำเนินการทดสอบรายคู่โดยวิธี Least-Significant Different (LSD) โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธ์. 2545 : 180-182)

มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. กำหนดระดับนัยสำคัญ α

2. คำนวณค่า LSD จากสูตร

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

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

n_i คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ i

n_j คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j

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

เมื่อ $\bar{X}_i$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ i

$\bar{X}_j$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ j

4. การตัดสินใจ

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

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

3.6.2.4 สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation) ใช้หาค่าความสัมพันธ์ในรูปคะแนนดิบของตัวแปรสองตัวที่เป็นอิสระต่อกันและทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ การทดสอบสมมติฐานเพื่อหาค่าความสัมพันธ์และทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรความรู้และเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 โดยใช้สมมติฐานคือ

$$\text{สมมติฐาน } H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

เมื่อ ρ เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรความรู้และเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ (พงรัตน์ ทวีรัตน์.2543 : 144 – 145 , 180 – 181)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ t คือ ค่าของการแจกแจงใน t – distribution

$$r \text{ หรือ } r_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r หรือ r_{XY} หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x กับ ตัวแปร y

X หมายถึง คะแนนดิบของตัวแปร X

Y หมายถึง คะแนนดิบของตัวแปร Y

N หมายถึง จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

เปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณได้กับค่า t ที่ได้จากตาราง $df = N - 2$ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ α เท่ากับ 0.05

ถ้าค่า t ที่คำนวณมากกว่า t ที่ได้จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญ α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ความรู้กับเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 นั้นมีความสัมพันธ์กัน

ถ้าค่า t ที่คำนวณน้อยกว่า t ที่ได้จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญ α จะยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1 นั่นคือ ความรู้กับเจตคติของพนักงานที่มีต่อระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 นั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

กรณีใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การแปลผลจะดูที่ค่า ถ้า p -value น้อยกว่า α แสดงว่าตัวแปรคู่่นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ถ้า p -value มากกว่าหรือเท่ากับ α แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ . 2545 : 440)

สำหรับการใช้สถิติทดสอบสมมติฐานสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.4 คือ

ตารางที่ 3.4 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1 : ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อายุงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949	
สมมติฐานที่ 1.1 : พนักงานที่มีเพศต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ต่างกัน	t-test
สมมติฐานที่ 1.2 : พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.3 : พนักงานที่มีอายุงานต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.4 : พนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.5 : พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.6 : พนักงานที่ได้รับการอบรมต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ต่างกัน	t-test

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 2 : ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อายุงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรม ของพนักงานในกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้	
สมมติฐานที่ 2.1 : พนักงานที่มีเพศต่างกัน มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้ต่างกัน	t-test
สมมติฐานที่ 2.2 : พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.3 : พนักงานที่มีอายุงานต่างกัน มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.4 : พนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.5 : พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้ต่างกัน	One-way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.6 : พนักงานที่ได้รับการอบรมต่างกัน มีเจตคติต่อการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้ต่างกัน	t-test
สมมติฐานที่ 3 : ความรู้เกี่ยวกับระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มีความสัมพันธ์กันกับเจตคติในการการนำระบบการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 มาใช้	Pearson product Moment correlation