บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความรู้และเจตคติ ในเรื่องของการลดต้นทุนที่ทุกคนมีส่วนรวม ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซด์ ในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท เขตจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ พนักงานในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท เขตจังหวัดสมุทรปราการ ในอุตสาหกรรมประเภทชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซด์ จำนวนทั้งหมด 10,660 คนจาก 10 โรงงาน (www.thaisummit.co.th) ดังนี้

1. บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด	4,246	คน
2. บริษัท ไทยซัมมิท อาร์ แอนด์ ดี เน็กซ์ เทคโนโลยี่ จำกัด	883	คน
3. บริษัท ไทยซัมมิท อินเตอร์เทค จำกัด	125	คน
4. บริษัท ไทยซัมมิท โมล์ด แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด	666	คน
5. บริษัท ไทยซัมมิท พี เค เค บางนา จำกัด	834	คน
6. บริษัท ไทยซัมมิท เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด	295	คน
7. บริษัท ไทยซัมมิท ฮาเนส จำกัด	683	คน
8. บริษัท ไทยซัมมิท คอนเน็ตเตอร์ จำกัด	844	คน
9. บริษัท ไทยชนาธร อุตสาหกรรม จำกัด	873	คน
10. บริษัท ไทยซัมมิท อินเตอร์ซีท จำกัด	944	คน
	10,660	คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คำนวณตามหลักการแปรผันระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง โดยขนาดของความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักการคำนวณของ Taro Yamane (เพ็ญแข แสงแก้ว.2540)

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

โดยที่ n = จำนวนของขนาดตัวอย่าง

e = ขนาดของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในที่นี้คือ 5% หรือ 0.05

N = จำนวนของพนักงานในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซด์กลุ่มบริษัทไทยซัมมิท เขตจังหวัดสมุทรปราการ

$$n = \frac{10660}{1 + 10660 * (.05)^2} = \frac{10660}{1 + 26.65} = 385.5$$

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 386 คน

จากการคำนวณได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของพนักงาน ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซด์ ของกลุ่มบริษัทบริษัทไทยซัมมิท เขตจังหวัดสมุทรปราการ ที่ต้องการสุ่มตัวอย่างเท่ากับ 386 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ แบบสอบถาม (Questionaire) และ ลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้เป็นลักษณะของแบบสอบถามปลายปิดและปลายเปิด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการทำงาน และหน่วยงานที่สังกัด ในโรงงานกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท เขตจังหวัดสมุทรปราการ ของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถาม วัดระดับความรู้ เรื่องการลดต้นทุน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าตำรา เอกสารต่าง ๆ ทั้งจากภายนอกและภายในบริษัท และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้สร้างคำถามวัดความรู้ขึ้นมาจำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนคือตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับเจตคติที่มีต่อการลดต้นทุนที่ทุกคนมีส่วนร่วม จำนวน 20 ข้อ โดยเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) ประกอบด้วยข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ โดยได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดระดับคะแนนให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณา ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงคะแนนในแต่ละระดับความคิดเห็นของแบบสอบถามการวัดระดับเจตคติต่อการลดต้นทุนที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนน	
	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

ที่มา : พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 107-108)

โดยข้อความเชิงลบจะมีทั้งหมด 4 ข้อ คือข้อที่ 10 16 18 และ 19 นอกนั้นจะเป็นข้อความเชิงบวกทั้งหมด

ตอนที่4 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงแนวทางการลดต้นทุน จำนวน 1 ข้อ

3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามแล้วจึงนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการตรวจสอบและแนะนำเพื่อการแก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความเหมาะสม ถูกต้อง

3.3.2 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบที่ถูกต้องและขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องเพื่อความเหมาะสมของแบบสอบถามในการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรายชื่อ ตำแหน่งและสถานที่ปฏิบัติงานของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อ	ตำแหน่ง	สถานที่ปฏิบัติงาน
1. อ.ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุติกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาและสังคม	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ดร. จำนงค์ จึงธีรพานิช	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยและอาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญและบริหารธุรกิจ
3. คุณทวี กิจคุณาเสถียร	ผู้จัดการส่วนพัฒนาระบบ	บ.ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด 4/3 หมู่ 1 ถ.บางนา-ตราด กม.16 ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
4. คุณวิวัฒน์ หลายชูไทย	ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายจัดซื้อ	บ.ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด 4/3 หมู่ 1 ถ.บางนา-ตราด กม.16 ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
5. คุณภาสกร ไตรหัตถการ	ผู้ช่วยผู้จัดการส่วนงานกฎหมายและงานราชการ	บ.ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด 4/3 หมู่ 1 ถ.บางนา-ตราด กม.16 ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

3.3.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเสนอให้กับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหาอีกครั้ง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการค้นหาข้อมูลโดย ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบ คือ

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองให้กับผู้จัดการฝ่ายบุคคลเพื่อแจกจ่ายแบบสอบถามให้กับพนักงานต่อไป ในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท จังหวัดสุมทรปราการ ประเภทอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซด์ จำนวน 10 โรงงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.4.1.1 ค้นหาจำนวนรายชื่อสถานประกอบการประเภทอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนมอเตอร์ไซด์ จากบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด

3.4.1.2 ขอหนังสือจากหน่วยงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังถึงผู้จัดการฝ่ายบุคคลในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท ในเขตจังหวัดสุมทรปราการ ประเภทอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนมอเตอร์ไซด์ เพื่อขออนุญาตสอบถามข้อมูล

3.4.1.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพแล้วพร้อมหนังสือขออนุญาตแจกแบบสอบถาม ให้กับพนักงาน โดยผ่านทางฝ่ายบุคคล ในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท เขตจังหวัดสมุทรปราการ ประเภทอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซด์

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ารวบรวมงานวิจัย บทความ วารสาร เอกสารการสัมมนา สถิติในรายงานต่างๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชนเพื่อเป็นส่วนประกอบในเนื้อหาและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.5.1 ตรวจสอบแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้กลับมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์และตรวจสอบจำนวนของแบบสอบถาม

3.5.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ คือ

3.5.2.1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาในการทำงานและหน่วยงานที่สังกัด ในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท นำเสนอข้อมูลของแต่ละข้อคือ ร้อยละ และนำเสนอในรูปตารางพร้อมคำอธิบาย

3.5.2.2 ระดับความรู้เกี่ยวกับการลดต้นทุน ค่าสถิติที่ใช้นำเสนอข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เกณฑ์ที่ใช้วัดระดับความรู้ได้แบ่งระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้วิธีการแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่มเพื่อคำนวณหาอัตรภาคชั้น ซึ่งก็คือจำนวนคะแนนในแต่ละชั้น โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ.2534 : 29-33)

$$\text{จำนวนคะแนนในแต่ละชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \qquad (3.2)$$

$$= \frac{20 - 0}{3}$$

$$= 6.7$$

จากการคำนวณได้จำนวนคะแนนในแต่ละชั้นเท่ากับ 6.7 หรือประมาณ 7 คะแนน ทำให้ผู้วิจัยสามารถแบ่งเกณฑ์การวัดความรู้เกี่ยวกับการลดต้นทุน ออกเป็น 3 ช่วงคะแนน เท่า ๆกันดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 0 – 6 คะแนน หมายถึง ระดับความรู้ต่ำ

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 7 – 13 คะแนน หมายถึงระดับความรู้ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 14 -20 คะแนน หมายถึง ระดับความรู้สูง

3.5.2.3 ระดับเจตคติของพนักงานในกลุ่มบริษัทไทยซัมมิท ต่อการลดต้นทุนที่ทุกคนมีส่วนร่วม โดยแบ่งระดับความเห็นด้วยเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 107 -108)

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับเจตคติดี

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับเจตคติค่อนข้างดี

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับเจตคติปานกลาง

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับเจตคติค่อนข้างไม่ดี

ค่าเฉลี่ยคะแนน ตั้งแต่ 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับเจตคติไม่ดี

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่า 1 หมายถึง มีเจตคติต่อการลดต้นทุน ไม่แตกต่างกันมาก

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าหรือเท่ากับ 1 หมายถึง มีเจตคติต่อการลดต้นทุนแตกต่างกันมาก

3.5.2.4 นำข้อมูลความรู้และเจตคติมาประมวลหาความสัมพันธ์โดยนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson ซึ่งมีค่าตั้งแต่ +1 ถึง -1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0 แสดงว่า ตัวแปรอาจไม่มีความสัมพันธ์กันโดยทิศทางของความสัมพันธ์พิจารณาจากเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กล่าวคือถ้าเป็นไปในทางบวกแสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในลักษณะคล้อยตามกัน ถ้าเป็นไปในทางลบ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันในทางตรงกันข้ามหรือผกผันกัน สำหรับระดับความสัมพันธ์จะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 144)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	**ระดับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติ**
สูงกว่า 0.80	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือสูงมาก
ระหว่าง 0.60 – 0.80	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง
ระหว่าง 0.40 – 0.60	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
ระหว่าง 0.20 – 0.40	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ
ต่ำกว่า 0.20	มีความสัมพันธ์ในกันระดับต่ำ

3.5.3 การทดสอบสมมติฐาน แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงสมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1 : ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อระดับความรู้ต่อการลดต้นทุน ดังนี้	
สมมติฐานที่ 1.1 : พนักงานที่มีเพศต่างกัน มีระดับความรู้ต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	t – test
สมมติฐานที่ 1.2 : พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีระดับความรู้ต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.3 : พนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีระดับความรู้ต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1.4 : พนักงานที่มีระยะเวลาในการทำงานต่างกัน มีระดับความรู้ต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.5 : พนักงานที่มีหน่วยงานที่สังกัดต่างกัน มีระดับความรู้ต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 2 : ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน ดังนี้	
สมมติฐานที่ 2.1 : พนักงานที่มีเพศต่างกัน มีระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	t - test
สมมติฐานที่ 2.2 : พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.3 : พนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.4 : พนักงานที่มีระยะเวลาในการทำงานต่างกัน มีระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.5 : พนักงานที่มีหน่วยงานที่สังกัดต่างกัน มีระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน แตกต่างกัน	One – way ANOVA
สมมติฐานที่ 3 : ระดับความรู้มีความสัมพันธ์กันกับระดับเจตคติต่อการลดต้นทุน	Person’s Correlation

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.6.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณา (Descriptive analytical statistics) เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และหน่วยงานที่สังกัด ซึ่งได้จากสูตร

(3.3)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนของข้อมูลของแต่ละข้อ x 100}}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}}$$

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตรสำหรับข้อมูลที่จัดกลุ่มเป็นชั้นคะแนน (Group data) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 137)

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{n} \tag{3.4}$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X คือ คะแนนแต่ละตัว

n คือ จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

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

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

เมื่อ $S.D.$ หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

3.6.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาณ (Inferential analysis statistices)

เป็นสถิติที่ใช้สรุปถึงลักษณะของตัวแปรต้น อันได้แก่ ความแตกต่างระหว่างเพศของพนักงาน การลดต้นทุน โดยใช้

3.6.2.1 การวิเคราะห์โดยวิธี t-test ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

เปลี่ยนสมมติฐานวิจัยเป็นสมมติฐานสถิติ

สมมติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ หรือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ หรือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 แตกต่างกัน

สถิติที่ใช้ทดสอบ

กรณีที่ 1 เมื่อ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$**,**

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \tag{3.6}$$

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

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1}$$

กรณีที่ 2 เมื่อ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$**,**

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \tag{3.7}$$

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

4. การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = 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 จะปฏิเสธ 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 ν แล้วแต่กรณี หรือ ถ้ามีค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่า $\mu_1 = \mu_2$ หรือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

การทดสอบ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

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

สมมติฐานสถิติ

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$
$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \qquad \text{เมื่อ } S_1 > S_2 \quad , df = (n_1 - 1), (n_2 - 1) \tag{3.8}$$

หรือ

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2} \qquad \text{เมื่อ } S_2 > S_1 \quad , df = (n_2 - 1), (n_1 - 1) \tag{3.9}$$

การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α

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 $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

1. การวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA (Analysis of variance) ใช้ทดสอบสมมติฐานวิจัย

   H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

   H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน

   หรือ

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

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \quad ,\text{เมื่อ} \quad i \neq j$$

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

2. สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$F = \frac{MSb}{MSw} \tag{3.10}$$

วิธีวิเคราะห์ค่าต่างๆแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี **One-way ANOVA**

Source of Variation	***degree of freedom***	***Sum Square***	***Mean Square***	***F***
Between Groups	$k-1$	$SSb = \sum_{i=1}^{k} n_i (x_i - \bar{x}..)^2$	$MSb = \frac{SSb}{k-1}$	$F = \frac{MSb}{MSw}$
Within Group	$n-k$	$SSw = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i.)^2$	$MSw = \frac{SSw}{n-k}$	
Total	$n-1$	$SSt = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}..)^2$		

เมื่อ k คือจำนวนประชากร

n คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมด

n_i คือ ขนาดตัวอย่างของประชากรที่ i

x_{ij} คือ คะแนนของตัวอย่างที่ j ของประชากรที่ i

$\bar{x}_i.$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างของประชากรที่ i

$\bar{x}..$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างทั้งหมด

การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า F จากตารางที่ $df = (k-1),(n-k)$ หรือ ถ้าโปรแกรมให้ค่า p-value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่จะมีค่า F มากกว่าค่า

F ที่คำนวณได้ ถ้าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

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

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

1. กำหนดระดับนัยสำคัญ α =.05

2. คำนวณค่า LSD จากสูตร

$$\text{LSD} = t_{\frac{\alpha}{2},n-k}\sqrt{MSw\,(\frac{1}{n_i}+\frac{1}{n_j})} \qquad (3.11)$$

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

4. ถ้าค่า $\left|\bar{x}_i. - \bar{x}_j.\right|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ถ้าถ้าค่า $\left|\bar{x}_i. - \bar{x}_j.\right|$ ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3.6.2.4 การวิเคราะห์โดยวิธี Person's Correlation ใช้ทดสอบสมมติฐานวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการวิเคราะห์โดยวิธี Person's Correlation มีดังต่อไปนี้

ใช้หาค่าสัมพันธ์ในรูปคะแนนดิบของตัวแปรสองตัวที่เป็นอิสระต่อกันและทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ การทดสอบสมมติฐานเพื่อหาค่าความสัมพันธ์และทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรความรู้และเจตคติต่อการลดต้นทุน โดยมีการใช้สมมติฐานคือ

สมมติฐาน $\quad H_0 : \rho = 0$

$\qquad\qquad H_1 : \rho \neq 0$

เมื่อ ρ เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรความรู้และเจตคติต่อการลดต้นทุน

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

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r2}} \quad (3.12)$$

เมื่อ t คือ ค่าของการแจกแจงใน t-distribution

$$\text{r หรือ } r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[N\sum X^2 - (\sum X^2)\right]\left[N\sum Y^2 - (\sum Y^{2)}\right]}} \quad (3.13)$$

เมื่อ r หรือ r_{xy} หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y

X หมายถึง คะแนนดิบของตัวแปร X

Y หมายถึง คะแนนดิบของตัวแปร Y

N หมายถึง จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

เปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณได้กับค่า t ที่ได้จากตารางที่ df = N – 2 เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ α เท่ากับ 0.05

ถ้าค่า t ที่คำนวณมากกว่า t ที่ได้จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นคือ ความรู้กับเจตคติต่อการลดต้นทุนนั้นมีความสัมพันธ์กัน

ถ้าค่า t ที่คำนวณน้อยกว่าหรือเท่ากับ t ที่ได้จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ α จะยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1 นั้นคือ ความรู้กับเจตคติต่อการลดต้นทุน นั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

กรณีใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การแปลผลจะดูที่ค่า p-value ถ้าน้อยกว่า α แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ถ้า r มีเครื่องหมายลบ จะมีความสัมพันธ์กลับกัน ถ้าไม่มีเครื่องหมาย แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันทางบวกหรือตามกัน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2545 : 180-182)