

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล โดยจำแนกตาม อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา การฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต และขนาดขององค์กร โดยผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 3.1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาจากประชากรที่เป็นผู้ประกอบการในผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 131 ราย (ที่มา: รายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบการ โดยกรมโรงงานกระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 25 สิงหาคม 2547)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ของการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Taro Yamane (อุทุมพร จามรมาน. 2537: 30)

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

เมื่อ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N คือ จำนวนประชากรทั้งหมด

- e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.05 จากการคำนวณตามสูตรของ Taro Yamane เมื่อแทนค่าในสูตรได้ค่ากลุ่มตัวอย่างคือ 99 ราย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่เกี่ยวกับความคิดเห็นของพนักงานในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ลักษณะแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา การฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต และขนาดขององค์กร จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาที่เกิดจากปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต ตามสภาพที่เป็นจริงในโรงงาน

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของพนักงานในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในโรงงาน ซึ่งส่งผลให้การเพิ่มผลผลิตลดลง จำนวน 53 ข้อ โดยศึกษาถึงปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการขาดงาน
- 2) ปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านความเชื่องช้า
- 3) ปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
- 3) ปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

ลักษณะของแบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของ Likert's rating scale ซึ่งคำถามในแต่ละข้อจะเป็นการให้พนักงาน แสดงความคิดเห็นต่อสาเหตุที่ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านต่างๆ โดยลักษณะการประเมิน จำนวน 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับน้อย

- 1 หมายถึง เห็นด้วยว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับน้อยที่สุด

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร ตำรา ข้อความทางวิชาการ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยของ บุญธรรมกิจ ปรีดาบริสุทธิ์ (2542:97–117) และระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคม ศาสตร์ของสุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2540:165–210)
- 3) สร้างแบบสอบถาม
- 4) นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบและแนะนำ เพื่อแก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความเหมาะสม
- 5) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปตรวจสอบความเที่ยงตรง และความเหมาะสมโดยขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่านเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านมีรายนามดังนี้

(1) ดร.จันทน์ จีงธีรพานิช

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์

และวิศวกรรม

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

(2) ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรม

อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(3) คุณชัชวาล อาศิรวาท

ผู้จัดการโรงงาน

บริษัท อีซูซูเอ็นเอ็น เมนูแฟกเจอร์ริง

ประเทศไทยจำกัด

(4) คุณวิทวัส พุทธปัญญา

ผู้จัดการแผนกผลิต

บริษัท อีซูซูเอ็นเอ็น เมนูแฟกเจอร์ริง

ประเทศไทยจำกัด

6) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้งเพื่อแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมแล้วจัดพิมพ์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ส่งแบบสอบถามไปยังพนักงานระดับปฏิบัติการ และส่วนสนับสนุนได้แก่ วิศวกร หัวหน้างาน พนักงานฝ่ายผลิตแต่ละโรงงานในกลุ่มตัวอย่าง โดยการส่งทางไปรษณีย์ ประกอบด้วยแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพแล้ว หนังสือราชการจากหน่วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือในการตรวจสอบแบบสอบถามและส่งแบบสอบถามที่ตอบกลับแล้วกลับคืนผู้วิจัยทางไปรษณีย์ตามซองจดหมายที่แนบไว้

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

หลังจากได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา ผู้วิจัยจะดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้แบบสอบถามกลับคืนมาและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแล้วผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติดังนี้

3.4.1 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงบรรยายกับแบบสอบถาม ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่รวบรวมจากแบบสอบถามมาจัดเป็นหมวดหมู่โดยแยกตาม อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา การฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต และ

ขนาดขององค์กร และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงบรรยายในรูปร้อยละและนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำอธิบาย

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาที่เกิดจากปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต ตามสภาพที่เป็นจริงในโรงงานจะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงบรรยายในรูปร้อยละและนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำอธิบาย

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของพนักงานในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในโรงงาน โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของทุกตัวแปรตามเป็นรายชื่อ และนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำอธิบาย

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2544 : 75) ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับที่น้อยที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับที่น้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับที่ปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับที่มาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในระดับที่มากที่สุด

การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2544: 75) ใช้เกณฑ์ดังนี้
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000-0.999 หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตไม่แตกต่างกันมาก

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00 ขึ้นไป หมายถึง มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตแตกต่างกันมาก

3.4.2 การทดสอบสมมติฐาน แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1 : อายุที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต	
สมมติฐานที่ 1.1 : อายุที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการขาดงาน	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.2 : อายุที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านความเชื่องช้า	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.3 : อายุที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 1.4 : อายุที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน	One-way ANOVA

ตาราง 3.1 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 2 : ประสิทธิภาพทำงานที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต	
สมมติฐานที่ 2.1 : ประสิทธิภาพทำงานที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการขาดงาน	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.2 : ประสิทธิภาพทำงานที่ต่างกันทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านความเชื้องช้า	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.3 : ประสิทธิภาพทำงานที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 2.4 : ประสิทธิภาพทำงานที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน	One-way ANOVA

ตาราง 3.1 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 3 : ระดับการศึกษาที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต	
สมมติฐานที่ 3.1 : ระดับการศึกษาที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการ ขาดงาน	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 3.2 : ระดับการศึกษาที่ต่างกันทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิต รถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์มีความคิดเห็นแตกต่างกันในการให้ ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านความ เชื่องช้า	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 3.3 : ระดับการศึกษาที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการ ซ่อมบำรุงเครื่องจักร	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 3.4 : ระดับการศึกษาที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้าน คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน	One-way ANOVA

ตาราง 3.1 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมุติฐานที่ 4 : การเคยฝึกอบรมและไม่เคยฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต	
สมมุติฐานที่ 4.1 : การเคยฝึกอบรมและไม่เคยฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการขาดงาน	T - test
สมมุติฐานที่ 4.2 : การเคยฝึกอบรมและไม่เคยฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านความเชื่องช้า	T - test
สมมุติฐานที่ 4.3 : การเคยฝึกอบรมและไม่เคยฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	T - test
สมมุติฐานที่ 4.4 : การเคยฝึกอบรมและไม่เคยฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน	T - test

ตาราง 3.1 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 5 : ขนาดขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต	
สมมติฐานที่ 5.1 : ขนาดขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการ ขาดงาน	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 5.2 : ขนาดขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้าน ความเชื่องช้า	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 5.3 : ขนาดขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้านการ ซ่อมบำรุงเครื่องจักร	One-way ANOVA
สมมติฐานที่ 5.4 ขนาดขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ในการ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิตในด้าน คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน	One-way ANOVA

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.5.1 สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive analytical statistics)

เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมมาจากกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.5.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา การฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต และขนาดขององค์กร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนของข้อมูลแต่ละข้อ}}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}} \times 100 \quad (3.2)$$

3.5.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรต้น อันได้แก่ อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา การฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต ขนาดขององค์กร และ ตัวแปรตาม อันได้แก่ ปัจจัยที่เป็นตัวขัดขวางการเพิ่มผลผลิต (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2544: 35)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.3)$$

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

3.5.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ซึ่งใช้คู่กับค่าเฉลี่ยเลขคณิต เพื่อแสดงลักษณะการกระจายของคะแนนแต่ละข้อ

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

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

3.5.2 สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential analysis statistics)

เป็นสถิติที่ใช้วิเคราะห์ถึงลักษณะของตัวแปรต้นที่มีผลต่อตัวแปรตาม โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังนี้

3.5.2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตด้วยสถิติ (Independent t-test) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2543:162-163) โดยใช้ทดสอบสมมติฐานวิจัยดังต่อไปนี้

โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. เปลี่ยนสมมติฐานวิจัยเป็นสมมติฐานสถิติ

2. สมมติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบ

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

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

3. สถิติที่ใช้ทดสอบ

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

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.5)$$

เมื่อ

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3.6)$$

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n_i - 1} \quad (3.7)$$

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

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3.8)$$

โดยมี

$$df_{.,v} = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}} \quad (3.9)$$

4. การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $= \alpha$

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางที่ $df = n_1 + n_2 - 2$ หรือ V แล้วแต่กรณี หรือ ถ้าโปรแกรมให้ค่า p-value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่จะมีค่า t มากกว่าค่า t ที่คำนวณได้ ถ้าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่า $\mu_1 \neq \mu_2$ หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 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 $\mu_1 = \mu_2$ หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

การทดสอบ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

การที่จะเลือกใช้สูตรกรณีที่ 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

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ เมื่อ } S_1 > S_2, \quad df = (n_1 - 1), (n_2 - 1) \quad (3.10)$$

หรือ

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2} \text{ เมื่อ } S_2 > S_1, \quad df = (n_2 - 1), (n_1 - 1) \quad (3.11)$$

การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $= \alpha$

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

3.5.2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One - Way ANOVA) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2543 :162-163) โดยใช้ทดสอบสมมติฐานวิจัยดังต่อไปนี้

โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. เปลี่ยนสมมติฐานวิจัยเป็นสมมติฐานสถิติ
2. สมมติฐานสถิติที่ใช้ทดสอบโดยวิธี One-way ANOVA คือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยสองประชากรแตกต่างกัน
หรือ

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

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

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

3. สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$F_J = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (3.12)$$

วิธีวิเคราะห์ค่าต่างๆ แสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงสูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum Square	Mean Square	F
Between Group	$k-1$	$SS_b = \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{X}_{..})^2$	$MS_b = \frac{SS_b}{k-1}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
Within Group	$n-k$	$SS_w = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{X}_{i.})^2$	$MS_k = \frac{SS_k}{k-1}$	
Total	$n-1$	$SS_t = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{X}_{..})^2$		

เมื่อ	k	คือจำนวนประชากร
	n	คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
	n_i	คือ ขนาดตัวอย่างของประชากรที่ i
	X_{ij}	คือ คะแนนของตัวอย่างที่ j ของประชากรที่ i
	$\bar{X}_{i.}$	คือ คะแนนรวมของตัวอย่างของประชากรที่ i
	$\bar{X}_{..}$	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างของประชากรที่ i
		คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวอย่างของประชากรที่ i

การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $= \alpha$

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

3.6.2.2 การวิเคราะห์ Least Significant Difference (LSD) สำหรับ One – Way ANOVA

ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่กรณีที่ F-test ในการวิเคราะห์ One-Way ANOVA มีนัยสำคัญ เพื่อให้ทราบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรใดบ้างที่แตกต่างกัน วิธีการดังนี้

1. กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$
2. คำนวณค่า LSD จากสูตร

สูตรที่ใช้ในการทดสอบ

กรณียอมรับว่าค่าเฉลี่ยของประชากรในด้านแถวอย่างน้อย 2 ประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, (n-k)} \sqrt{MSw \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (3.13)$$

3. คำนวณหาค่า $|\bar{X}_{i\cdot} - \bar{X}_{j\cdot}|$ เมื่อ $i \neq j; i, j = 1, 2, \dots, k$

ถ้าค่า $|\bar{X}_{i\cdot} - \bar{X}_{j\cdot}|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ