



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหาร ในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล ผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. การหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การจัดการทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ประกอบการประเภทอาหาร สินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง จำนวน 239 คน จำแนกคุณลักษณะของผู้ประกอบการ คือ 1) กลุ่มผู้ผลิตชุมชน จำนวน 157 คน 2) ผู้ผลิตชุมชนที่เป็นเจ้าของรายเดียว จำนวน 76 คน และ 3) ผู้ผลิตที่เป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำนวน 6 คน (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดลพบุรี, 2553, สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดสิงห์บุรี, 2553, สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดอ่างทอง, 2553)

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากประชากรมีจำนวนที่แน่นอน (finite population) การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจึงใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน .05 ( $e = .05$ ) ได้ขนาดตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 149 คน (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552, หน้า 45-46)

#### 3. วิธีการสุ่มตัวอย่าง

เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของประชากรจึงใช้การสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยหลักความน่าจะเป็น (probability sampling) ซึ่งแต่ละหน่วยของประชากรมีโอกาสถูกเลือกเป็นตัวอย่างเท่ากัน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิที่ใช้สัดส่วน (proportional stratified random sampling) โดยแบ่งประชากรตามคุณลักษณะของผู้ประกอบการ แล้วสุ่มตัวอย่างตามชั้นกลุ่มตามโดยวิธีการจับสลากผู้ประกอบการในแต่ละชั้นภูมิให้ได้จำนวนที่กำหนดคือ 149 คน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของผู้ประกอบการประเภทอาหารสินค้าหนึ่งตำบล  
หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง ปี 2553

ที่	คุณลักษณะของผู้ประกอบการ	ประชากร (N)	กลุ่มตัวอย่าง (n)
1.	กลุ่มผู้ผลิตชุมชน	157	98
2.	ผู้ผลิตชุมชนที่เป็นเจ้าของรายเดียว	76	47
3.	ผู้ผลิตที่เป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม	6	4
	รวม	239	149

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (questionnaire) ประเภทคำถามปลายปิด (closed form) ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำมาประกอบในการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหารในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเป็นแบบสำรวจรายการ (check list) เกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลและการประกอบการ ได้แก่ 1) เพศ 2) สถานภาพสมรส 3) อายุ 4) ระดับการศึกษา 5) คุณลักษณะของผู้ประกอบการ 6) รายได้เฉลี่ยต่อเดือนจากการจำหน่าย 7) ประเภทอาหารของสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ 8) ประสบการณ์ในการประกอบการ 9) จำนวนสมาชิกในกิจการ 10) แหล่งที่ได้รับข้อมูลข่าวสาร และ 11) จำนวนครั้งในการเข้าร่วมจำหน่ายในงานต่างๆ ต่อปี

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหาร ในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง จำนวน 54 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (5 point rating scale) (สุวริย์ ศิริโกคาภิรมย์, 2541, หน้า 120) ซึ่งมีการกำหนดระดับศักยภาพในการบริหารจากมากไปหาน้อย โดยใช้เกณฑ์ 5 ระดับดังนี้

5	หมายถึง	ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารมาก
3	หมายถึง	ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารน้อย
1	หมายถึง	ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารน้อยที่สุด

## ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพในการบริหารประเภทอาหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์

2. กำหนดกรอบแนวคิด โดยศึกษาจากตัวแปรที่สนับสนุนศักยภาพของผู้ประกอบการ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ ได้แก่ 1) เพศ 2) สถานภาพสมรส 3) อายุ 4) ระดับการศึกษา 5) คุณลักษณะของผู้ประกอบการ 6) รายได้เฉลี่ยต่อเดือนจากการจำหน่าย 7) ประเภทอาหารของสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ 8) ประสบการณ์ในการประกอบการ 9) จำนวนสมาชิกในกิจการ 10) แหล่งที่ได้รับข้อมูลข่าวสาร และ 11) จำนวนครั้งในการเข้าร่วมจำหน่ายในงานต่างๆ ต่อปี และตัวแปรตาม คือศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหารในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ 3 ด้าน ได้แก่ 1) การผลิต 2) การจัดการ และ 3) การตลาด

3. ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามโดยกำหนดประเด็นให้ครอบคลุมตามกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยรูปแบบคำถามจะเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบสำรวจรายการ และแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale)

4. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วทั้งหมด เป็นฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเกี่ยวกับสำนวนภาษาให้เข้าใจง่าย เพื่อให้ได้ข้อคำถามที่มีข้อความตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

5. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามฉบับร่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบสอบถาม จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง (index of item objective congruence : IOC) ความครอบคลุมเนื้อหา และถูกต้องในสำนวนภาษา หลังผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาและตรวจสอบแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและทำการปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ทั้งในเนื้อหาและภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ถูกต้องสมบูรณ์

## การหาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด ลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง ตรวจสอบเครื่องมือที่สร้าง และรับการพิจารณาตรวจสอบขั้นต้นจากคณะกรรมการประจำสาขาวิชาการจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

2. การตรวจสอบหาความเที่ยงตรง (validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอประธานและกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาทั้งในด้านเนื้อหาสาระและโครงสร้างของคำถาม ตลอดจนสำนวนภาษาที่ใช้และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดโดยหาดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence : IOC) (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551, หน้า 50) โดยได้ค่าความสอดคล้องเกิน 0.5 จำนวน 52 ข้อ ต่ำกว่า 0.5 จำนวน 2 ข้อ และได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 2 ข้อ

3. การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (reliability) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content-validity) แล้วไปทดลองใช้ (try-out) กับผู้ประกอบการประเภทอาหารในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล ผลิตภณณ์ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น โดยผู้ประกอบการที่ได้รับการทดลองตอบแบบสอบถามแล้วจะไม่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

4. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนจากการทดลองใช้ทุกฉบับมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach's-alpha coefficient) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550ข, หน้า 34-36) โดยได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ .918

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการวิจัย

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องมือตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้พร้อมและจัดทำรหัสในแบบสอบถามให้ตรงกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการสุ่มไว้แล้ว เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ

2. ขอนหนังสือขอรับการสนับสนุนในการจัดเก็บข้อมูล จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี

3. ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอรับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์พร้อมด้วยแบบสอบถามไปยังผู้ประกอบการสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภณณ์ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง จำนวน 149 ฉบับ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามในกลางเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2554

4. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาในเดือนมิถุนายน 2554 มาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ทั้งจำนวนแบบสอบถามและข้อมูลในการกรอกแบบสอบถามเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

## การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานได้ ดังนี้

1. นำแบบสอบถามทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง ในการตอบแบบสอบถามปรากฏว่าทั้ง 149 ฉบับ มีความถูกต้อง แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มากำหนดรหัสและลงรหัสข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (frequency distribution) และค่าร้อยละ (percentage) ของข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลและการประกอบการ(กนกทิพย์ พัฒนาพัณฑ์, 2543, หน้า 2)

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนที่ได้มาจากแบบสอบถามที่วัดระดับศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหาร ในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง (ตอนที่ 2) (นราศรี ไววนิชกุล, และชูศักดิ์ อุดมชัย, 2547, หน้า 244)

2.3 แปลความหมายของคะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ แล้วแปลผลค่าเฉลี่ยโดยใช้หลักเกณฑ์การกำหนดระดับ ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550, หน้า 130)

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับศักยภาพของผู้ประกอบการในการบริหารน้อยที่สุด

2.4 ทดสอบสมมติฐานการวิจัย ข้อ 1 โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ one – sample t-test

2.5 ทดสอบสมมติฐานการวิจัย ข้อ 2 การเปรียบเทียบศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหาร ในการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลและการประกอบการ ได้แก่ 1) เพศ 2) สถานภาพสมรส 3) อายุ 4) ระดับการศึกษา 5) คุณลักษณะของผู้ประกอบการ 6) รายได้เฉลี่ยต่อเดือนจากการจำหน่าย 7) ประเภทอาหารของสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ 8) ประสบการณ์ในการประกอบการ 9) จำนวนสมาชิกในกิจการ 10) แหล่งที่ได้รับข้อมูลข่าวสาร และ 11) จำนวนครั้งในการเข้าร่วมจำหน่ายในงานต่างๆต่อปี โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ในการทดสอบ และใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดตัวอย่างโดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ในการทดสอบ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2550, หน้า 192-196) เมื่อมีนัยสำคัญทางสถิติจึงเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้การทดสอบของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference : LSD)

2.6 ทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างศักยภาพของผู้ประกอบการประเภทอาหาร ในการบริหารการผลิต การจัดการ และการตลาดสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทองโดยใช้การทดสอบด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2549, หน้า 232)

2.7 แปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ ) โดยยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550, หน้า 315 - 316)

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.91 - 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก
- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.71 - 0.90 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับสูง
- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.31 - 0.70 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง
- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.01 - 0.30 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังนี้

1. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากประชากรมีจำนวนที่แน่นอน (finite population) การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจึงใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552, หน้า 45-46)

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

เมื่อ  $n$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง  
 $e$  แทน ระดับของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้  
 $N$  แทน ขนาดของประชากร

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา หรือ ลักษณะเฉพาะกลุ่ม โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา (อย่างน้อย 3 คน) โดยให้แต่ละคนพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มนั้น
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มนั้น
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ใช่อันเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มนั้น

จากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ได้นำไปแทนค่า ได้จากสูตร (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551, หน้า 50)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าดัชนี  $IOC$  คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มนั้น แต่ถ้าข้อคำถามใด มีค่าดัชนีต่ำกว่า .50 ข้อคำถามนั้นต้องถูกตัดออกไปหรือต้องปรับปรุงใหม่

2.3 ค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินค่า โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) หาค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของครอนบาค (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550ค, หน้า 34-36 )

$$a = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right\}$$

เมื่อ	a	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือเครื่องวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	$S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติบรรยาย (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2550, หน้า 152-154)

3.1 ค่าร้อยละ (percentage) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550ก, หน้า 34)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ	f	แทน	ความถี่
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
	P	แทน	ร้อยละ

3.2 ค่าเฉลี่ย (mean) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550ก, หน้า 34)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$$

เมื่อ	i	แทน	1, 2, .....k
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	k	แทน	จำนวนกลุ่ม
	$f_i$	แทน	ความถี่แต่ละข้อที่ i
	$x_i$	แทน	คะแนนแต่ละข้อที่ i
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	$\sum_{i=1}^k f_i x_i$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับข้อมูล

3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: S.D.) (นราศรี ไวนิชกุล, และ ชูศักดิ์ อุดมชัย, 2547, หน้า 244)

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \left[ \sum_{i=1}^k f_i x_i \right]^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	$i$	แทน	1, 2, .....k
	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$k$	แทน	จำนวนกลุ่ม
	$f$	แทน	ความถี่
	$x_i$	แทน	คะแนนแต่ละข้อที่ $i$
	$n$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	$\sum_{i=1}^k f_i x_i^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสองทั้งหมด

#### 4. สถิติอนุมาน (inferential statistics)

4.1 สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว แบบ one-sample t-test เพื่อใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม คำนวณได้จากสูตร ดังต่อไปนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2541, หน้า 176)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}, \quad df = n - 1$$

เมื่อ	$S$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	$n$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
	$df$	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (mean) กลุ่มตัวอย่าง
	$\mu_0$	แทน	ค่าเฉลี่ยกลุ่มประชากร

4.1.1 กรณีความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ )

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}, \quad df = \frac{\left[ \frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[ \frac{s_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[ \frac{s_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

4.1.2 กรณีความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ )

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

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$$

$$df = n_1 + n_2$$

เมื่อ  $t$  แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที (t-distribution) เพื่อทราบนัยสำคัญทางสถิติ

$\bar{x}_1$  แทน ค่าเฉลี่ยตัวอย่างกลุ่มที่ 1

$\bar{x}_2$  แทน ค่าเฉลี่ยตัวอย่างกลุ่มที่ 2

$s_1^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$s_2^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$n_1, n_2$  แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$df$  แทน ชั้นความเป็นอิสระ

4.2 การทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยรายคู่ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) มีสูตรดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547, หน้า 266-267)

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

เมื่อ  $F$  แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution groups) เพื่อทราบนัยสำคัญทางสถิติ

$MS_b$  แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (mean square between groups)

$MS_w$  แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (mean square within groups)

4.3 สูตรการเปรียบเทียบเชิงพหุคูณ (multiple comparison) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ภายหลัง (post hoc test) โดยใช้สูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference : LSD) ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550ค, หน้า 40)

$$LSD = t_{\left(\frac{a}{2}, v\right)} \sqrt{MSE \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

เมื่อ  $t_{\left(\frac{a}{2}, v\right)}$  แทน เป็นค่าจากตารางการแจกแจงที่ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  และระดับขั้นเสรี  $v$

$V$  แทน ระดับขั้นเสรีของความผันแปรภายในกลุ่มหรือความคลาดเคลื่อนของการทดลอง

$MSE$  แทน ค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

$n_i, n_j$  แทน ขนาดตัวอย่างของประชากรที่  $i$  และ  $j$  ตามลำดับ

5. การทดสอบความสัมพันธ์โดยวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่ายด้วยวิธีการหาผลคูณของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) สูตรที่ใช้ คือ (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2550, หน้า 42)

$$r_{xy} = \sqrt{\frac{n\sum XY - \sum X\sum Y}{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	$r_{xy}$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรชุดที่ 1 และ ตัวแปรชุดที่ 2
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนตัวแปรชุดที่ 1
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนตัวแปรชุดที่ 2
	$n$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
ตัวแปรชุดที่ 1	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองคะแนนชุดของคะแนนของตัวแปรชุดที่ 1
ตัวแปรชุดที่ 2	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองคะแนนชุดของคะแนนของตัวแปรชุดที่ 2
ชุดที่ 2	$\sum XY$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างตัวแปรชุดที่ 1 กับตัวแปรชุดที่ 2

6. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2550, หน้า 42)

$$t = r_{xy} \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}, \quad df = n-2$$

เมื่อ	$r_{xy}$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
	$n$	แทน	จำนวนข้อมูล