

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับความผูกพัน ปฏิสัมพันธ์ และปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากร

บุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 123 คน (สำนักงานท้องถิ่นอำเภอแกลง, 2555) จำแนกเป็น

- 1.1 พนักงานส่วนตำบลจำนวน 64 คน
- 1.2 พนักงานจ้างจำนวน 59 คน

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 123 คนซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) และการดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การคำนวณหากกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของทาโรยามาเน่ (Taro Yamane, 1973 : 727) ดังนี้

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

กำหนดให้  $n$  = จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

$e$  = ความคลาดเคลื่อนกำหนดไว้ที่ .05

$$\text{แทนค่าในสูตร } n = \frac{123}{1+123(.05)^2}$$

$$n = 94.07$$

ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คำนวณได้ 94.07 คน เพื่อให้ได้จำนวนเต็ม ผู้วิจัยจึงปัดเศษของกลุ่มตัวอย่างเป็น 95 คน

### 3. การสุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแคว้นจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลวังแสง องค์การบริหารส่วนตำบลแกดำ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกุง องค์การบริหารส่วนตำบลโนนภิบาล ผู้วิจัยจะแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็นกลุ่มตามตัวแปรอิสระเพื่อให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกทุกประเภทครบถ้วนตามต้องการ ได้แก่ เพศ (ชาย-หญิง) ระดับการศึกษา (ต่ำกว่าปริญญาตรี-ปริญญาตรีขึ้นไป) ประเภทบุคลากร (บุคลากรส่วนตำบล-บุคลากรจ้าง) และระยะเวลาการทำงาน (ต่ำกว่า 10 ปี-10 ปีขึ้นไป) และจึงทำการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีการกระจายทั่วถึงจนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 95 คน ผู้วิจัยเลือกบุคลากรส่วนตำบลมาเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 49 คน และเลือกบุคลากรจ้างมาเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 46 คน (วารุ เฟ็งสวัสดิ์, 2553 : 50-60)

ตารางที่ 3 จำนวนประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป		ต่ำกว่า ป. ตรี				ป. ตรีขึ้นไป				ผลรวม	
เพศ	ประเภท	บุคลากรประจำ		บุคลากรจ้าง		บุคลากรประจำ		บุคลากรจ้าง			
	ระยะเวลาทำงาน	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n
ชาย	ไม่เกิน 10 ปี	8	6	7	5	8	6	7	6	30	23
	10 ปีขึ้นไป	8	6	7	6	8	6	7	6	30	24
หญิง	ไม่เกิน 10 ปี	8	6	8	6	8	6	7	6	31	24
	10 ปีขึ้นไป	8	7	8	6	8	6	8	5	32	24
รวม		32	25	30	23	32	24	29	23	123	95

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม 1 ฉบับ จำแนกได้ดังนี้

- ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามแรงจูงใจที่ส่งผลต่อความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอคำ จังหวัดมหาสารคาม
- ตอนที่ 3 แบบสอบถามความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอคำ จังหวัดมหาสารคาม
- ตอนที่ 4 แบบสอบถามข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะแนวทางในการเสริมสร้างความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอคำ จังหวัดมหาสารคาม

## วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยศึกษานิยามศัพท์เฉพาะ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอคำ จังหวัดมหาสารคาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. นำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถาม

2.1 แบบสอบถาม มี 4 ตอน รวมทั้งหมด 73 ข้อ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ประเภทบุคลากร ระยะเวลาการทำงาน ข้อที่ 1-4 จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับแรงจูงใจที่ส่งผลต่อความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอคำ จังหวัดมหาสารคามจำนวน 37 ข้อลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบ โดยมีระดับการวัด 5 ระดับ คือ น้อยมาก น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ประกอบด้วยแรงจูงใจ 10 ด้าน ดังนี้

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ปัจจัยด้านความสำเร็จในการปฏิบัติงาน   | ข้อที่ 1-3 จำนวน 3 ข้อ   |
| ปัจจัยด้านการยอมรับนับถือ             | ข้อที่ 4-6 จำนวน 3 ข้อ   |
| ปัจจัยด้านลักษณะของงานที่ทำ           | ข้อที่ 7-9 จำนวน 3 ข้อ   |
| ปัจจัยด้านความรับผิดชอบ               | ข้อที่ 10-13 จำนวน 4 ข้อ |
| ปัจจัยด้านความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน | ข้อที่ 14-17 จำนวน 5 ข้อ |

ปัจจัยด้านเงินเดือน	ข้อที่ 18-21 จำนวน 4 ข้อ
ปัจจัยด้านนโยบายและการบริหาร	ข้อที่ 22-25 จำนวน 4 ข้อ
ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร	ข้อที่ 26-29 จำนวน 4 ข้อ
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน	ข้อที่ 30-33 จำนวน 4 ข้อ
ปัจจัยด้านการปกครองบังคับบัญชา	ข้อที่ 34-37 จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบล ในอำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 32 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบ โดยมีระดับการวัด 5 ระดับ คือ น้อยมาก น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ประกอบด้วยแรงจูงใจ 6 ด้าน ดังนี้

ด้านการแสดงตน	ข้อที่ 1-4 จำนวน 4 ข้อ
ด้านความต้องการมีส่วนร่วม	ข้อที่ 5-8 จำนวน 4 ข้อ
ด้านความภักดีต่อองค์กร	ข้อที่ 9-13 จำนวน 5 ข้อ
ด้านความเชื่อมั่น และยอมรับในเป้าหมาย และค่านิยมขององค์กร	ข้อที่ 14-19

จำนวน 6 ข้อ

ด้านความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามเพื่อประโยชน์ขององค์กรข้อที่ 20-25

จำนวน 6 ข้อ

ด้านความภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรข้อที่ 26-32 จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 4 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended)

3. นำแบบสอบถามฉบับร่างเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของแบบสอบถาม

4. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณา แก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมี 3 ท่าน ดังรายนามต่อไปนี้

4.1 นายบุญเกิด พลคำมาก ตำแหน่ง ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล โนนภิบาล อำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม วุฒิ ร.ป.ม. (การเมืองการปกครอง) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

4.2 ผศ.ดร.กัลยา กุลสุวรรณ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิ ร.ป.ค. (วรรณกรรมไทย) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

4.3 นางสาววิภา พลาศรี ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ สาขาสถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิ วศ.ม. (สถิติประยุกต์) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินและวัดผล

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และนำผลของการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยค่าที่จะได้มีค่าตั้งแต่ (-1) ถึง (1) ผู้วิจัยเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ .67 ขึ้นไป ถือว่าข้อนั้นมีความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ของแบบสอบถามทั้งฉบับ ต้องมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ .80-1.0

6. นำแบบวัดไปทดลองใช้ (Tryout) กับบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลใน อำเภอแควน้อย จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

7. นำผลที่ได้จากผลการทดลองไปวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดเป็นรายข้อ ได้แก่ การหาค่าอำนาจจำแนก โดยวิธี Item Total Correlation (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 111-113) ด้วยการหาค่า  $r_{xy}$  แล้วคัดเลือกไว้เฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง 1.00

8. นำแบบวัดที่คัดเลือกไว้ในข้อ 7 มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 94) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .97

9. จัดพิมพ์แบบสอบถามทั้งหมด ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเป็นฉบับจริงเพื่อไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ขออนุญาตรับรองและแนะนำตัวผู้วิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามถึงนายกองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแควน้อย จังหวัดมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์จากนายกองค์การบริหารส่วนตำบล ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยกำหนดให้มีผู้ช่วยวิจัยในการเก็บข้อมูลองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแควน้อย จังหวัดมหาสารคามจำนวน 1คนเพื่อนำแบบสอบถามแจกให้กลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ดำเนินการเก็บแบบสอบถามคืนจากกลุ่มตัวอย่างคือ บุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแควน้อย จังหวัดมหาสารคามเพื่อมาดำเนินการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากแบบสอบถามทั้งหมด 95 ชุด มาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาวิเคราะห์ผล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้ง 3 ตอน มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามตอนที่ 1 ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามสภาพทั่วไปของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามตอนที่1-2-3 ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย

3 ข้อ

1. การศึกษาเพื่อหาระดับความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิเคราะห์ได้ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) นำค่าที่ได้มาหาระดับความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ได้ดังนี้ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ. 2550 : 77)

ระดับความผูกพัน	ค่าน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ
น้อยที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน
น้อย	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
ปานกลาง	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
มาก	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
มากที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ค่าความผูกพัน กำหนดเป็นช่วงคะแนน 5 ระดับ ดังนี้ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ. 2550 : 77)

คะแนนเฉลี่ย 1.00–1.49	แปลความว่า มีความผูกพันน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.50–2.49	แปลความว่า มีความผูกพันน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.50–3.49	แปลความว่า มีความผูกพันปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.50–4.49	แปลความว่า มีความผูกพันมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.50–5.00	แปลความว่า มีความผูกพันมากที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เพศ ระดับการศึกษา ประเภทบุคลากร ระยะเวลาการทำงาน ที่ส่งผลต่อความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลใน อำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้การวิเคราะห์ t-test (Independent), F-test (Four-ways ANOVA) วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD (Least Significant Different)

3. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลใน อำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม ใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Correlation Deviation) และการถดถอยพหุคูณเชิงเส้นตรง (Multiple Linear Regression Analysis) โดยใช้ การวิเคราะห์แบบกำหนดตัวแปรเข้าไปในสมการทั้งหมด (Enter Method)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามตอนที่ 4 การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended) ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วสรุปออกมาเป็นค่าความถี่ (Frequency) โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้วิธีของ โรวิเนลลิ (Rovimelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 107-108)

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

IOC แทน ดัชนีสอดคล้องมีค่าระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$  แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม หาโดยวิธีใช้สูตร  $\alpha$ -Coefficient ของ Cronbach ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 94)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าความเชื่อมั่น

K แทน จำนวนข้อสอบของแบบวัด

$\sum S_i^2$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ

$\sum S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. การหาข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage)

3.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 119)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

4. การหาระดับความผูกพันของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแกลง จังหวัดมหาสารคาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 124)

#### 4.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดลอง

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

#### 4.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation = S.D.)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนนักเรียนแต่ละคน

$\sum$  แทน ผลรวม

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. การหาปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ F-test (Four –ways ANOVA)

5.1 การวิเคราะห์สมการจำแนก (Discriminant Function) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ จำแนกประเภท (Discriminant Analysis) ดังนี้ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 295 – 325)

$$D = a + W_1 V_1 + W_2 V_2 + \dots + W_i V_i$$

เมื่อ D แทน ค่าตัวแปรตามที่สร้างขึ้นใหม่ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วย

a แทน ค่าคงที่ของสมการจำแนก

$W_i$  แทน ค่าน้ำหนักของตัวแปรตามตัวที่ i

$V_i$  แทน ตัวแปรตามตัวที่ i



5.2 การทดสอบปฏิสัมพันธ์และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างลักษณะทางชีวสังควิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบ n ทาง (n-ways MANOVA) หาโดยใช้สูตร ดังนี้ (สมบัติ ห้ายเรือคำ. 2551 : 159-160)

$$F = \frac{1-\Lambda^{1/s}}{\Lambda^{1/s}} \cdot \frac{ms-v}{t(k-1)}$$

$$\Lambda = \frac{|W|}{|T|}$$

$$m = \frac{2N-t-k-2}{2}$$

$$s = \sqrt{\frac{t^2(k-1)^2-4}{t^2+(k-1)^2-5}}$$

$$v = \frac{t(k-1)-2}{2}$$

เมื่อ F แทน ความแปรปรวนพหุคูณ

$\Lambda$  แทน ค่า Wilks' Lambda

N แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมด

K แทน จำนวนกลุ่มทดลอง

t แทน จำนวนตัวแปรตาม

|W| แทน Determinant ของเมตริกซ์ของผลรวมของกำลังสองและ ของผลรวมคูณภายในกลุ่ม

|T| แทน Determinant ของเมตริกซ์ของผลรวมของกำลังสองและ ของผลรวมคูณทั้งหมด

5.3 เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบความแตกต่างโดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยใช้การเปรียบเทียบรายคู่ (Multiple Comparison) ด้วย Least Significant Difference (LSD) โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้ (พินพา หิรัญกิตติ. 2552 : 262)

$$LSD = t_{\alpha/2, df} \sqrt{MS_w \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

เมื่อ  $n_i$  และ  $n_j$  แทน ขนาดตัวอย่างในกลุ่มที่ i และ j

df แทน ระดับความเป็นอิสระของ  $MS_w$  (หาได้จากค่า N-k)

t แทน การแจกแจงแบบ t

$MS_W$  แทน ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนในกลุ่ม

6. การหาปัจจัยของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยใช้สูตร สมการเชิงเส้นในรูปคะแนนดิบ (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 143)

$$\text{เมื่อ } Y = a + b_1(x_1) + b_2(x_2) + \dots + b_n(x_n)$$

Y	แทน	คะแนนพยากรณ์ของตัวแปรเกณฑ์ (ตัวแปรตาม)
a	แทน	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ
$b_1, b_2, \dots, b_n$	แทน	น้ำหนักคะแนนหรือสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n ตามลำดับ
$x_1, x_2, \dots, x_n$	แทน	คะแนนของตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n
n	แทน	จำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)

สมการเชิงเส้นในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 144)

$$\text{เมื่อ } Z_1 = B_1Z_1 + B_2Z_2 + \dots + B_nZ_n$$

zy	แทน	คะแนนพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานของตัวแปรเกณฑ์ (ตัวแปรตาม)
$B_1, B_2, \dots, B_n$	แทน	สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปแบบของคะแนนมาตรฐานของตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n ตามลำดับ
$Z_1, Z_2, \dots, Z_n$	แทน	คะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n ตามลำดับ
n	แทน	จำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)