

บทที่ 2
วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบสำรวจ (Descriptive Survey Method) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชนของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ในจังหวัดพังงา จึงได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้กลุ่มประชากรเป้าหมายประกอบด้วยนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมในจังหวัดพังงา ปีการศึกษา 2534 จาก 11 โรงเรียน จำนวน 1,421 คน แยกเป็นนักเรียนที่ไม่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศจำนวน 1,018 คน เข้าร่วมโครงการเกษตรจำนวน 403 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2534 ที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ กำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างได้จากสูตรของ ยามาเน (บุษธรรม บริดากิจบริสุทธิ, 2531 : 9 อ้างอิงจาก Yamane, 1973 : 1088)

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

เมื่อ e แทน ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมด 1,421 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ 403 คน ไม่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ 1,018 คน ในการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5 หรือ .05 เมื่อแทนค่าจากกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 312 คน ซึ่งได้มาดังนี้

$$\begin{aligned}
 1. \text{ จากสูตร } n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\
 n &= \frac{1,421}{1 + 1,421 \times .05^2} \\
 n &= 312
 \end{aligned}$$

จาก $n = 312$ คิดเป็นร้อยละ 21.96 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนที่ไม่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ 223 คน และเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ 89 คน

2. ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) และการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดังนี้

แบ่งจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 แยกออกเป็นแต่ละโรงเรียนในแต่ละโรงเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ เข้าร่วมโครงการและไม่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ และทำการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม จำนวนนักเรียนที่ได้แต่ละกลุ่มคือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูล โดยไม่เจาะจงว่าเป็นนักเรียนคนหนึ่งคนใด

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการและไม่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
	ที่เข้าร่วมโครงการ	ร้อยละ 21.96	เข้าร่วมโครงการ	ร้อยละ 21.96
ทุ่งโพธิ์วิทยา	87	19	29	6
ตะกั่วป่า "เสนาณรงค์"	311	68	65	14
ท้ายเหมืองวิทยา	170	37	45	10
ทุ่งมะพร้าววิทยา	45	10	35	8
ตะกั่วป่าศรีเขต	37	8	15	3
กระบะบุรีพิทยาคม	-	-	51	11
กะปงพิทยาคม	30	7	31	7
เกาะยาววิทยา	16	3	12	3
ทับปดวิทยา	90	20	39	9
สตรีพังงา	109	24	40	9
ดื่บกพังงาวิทยายน	123	27	41	9
รวม	1,018	223	403	89

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังต่อไปนี้คือ

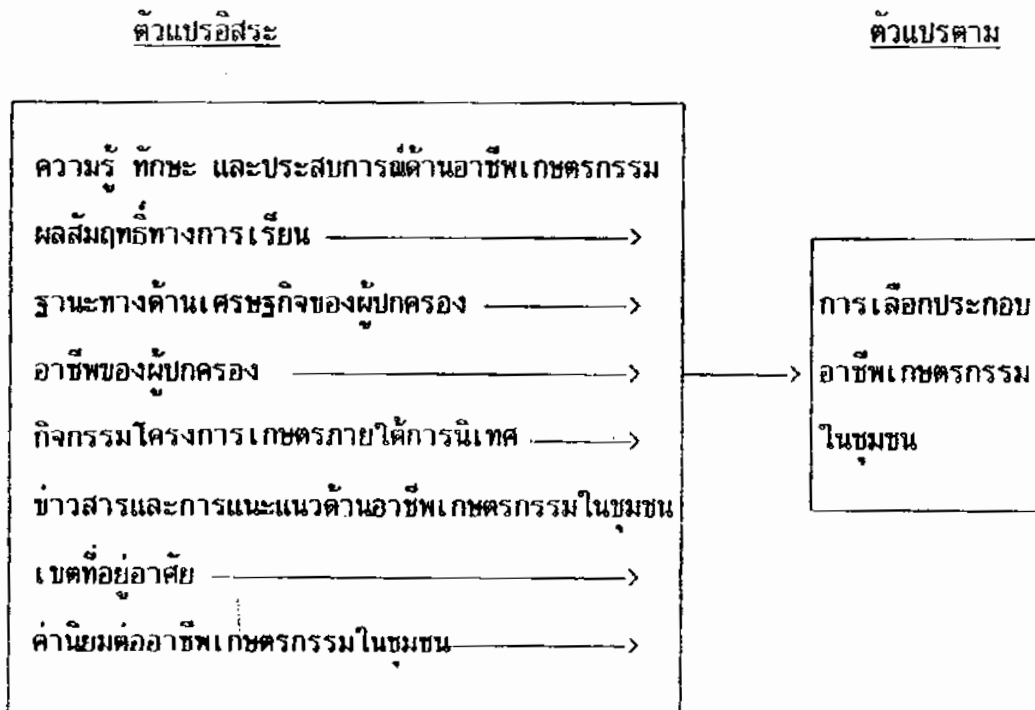
1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่
 - 1.1 ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านอาชีพเกษตรกรรม
 - 1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 1.3 ฐานะทางด้านเศรษฐกิจของผู้ปกครอง
- 1.4 อาชีพของผู้ปกครอง
- 1.5 กิจกรรมโครงการภายใต้การนิเทศ
- 1.6 ข่าวสารและการแนะนำด้านอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน
- 1.7 เขตที่อยู่อาศัย
- 1.8 ค่านิยมต่ออาชีพเกษตรกรรมในชุมชน

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ การเลือกประกอบอาชีพ

เกษตรกรรมในชุมชน

สำหรับตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมา ซึ่งนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถสร้างเป็นแผนภูมิ (Diagram) เพื่อให้ได้เห็นภาพชัดเจนดังนี้คือ



เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามและแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิด ประสบการณ์ การทำงานด้านการสอนวิชาเกษตร และจากการศึกษางานวิจัยและเอกสาร

1. ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี ได้แบ่งโครงสร้างออกเป็น 10 ส่วน คือ ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำแนะนำ สำหรับผู้ตอบแบบทดสอบและแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน และของผู้ปกครองนักเรียน ได้แก่ การทำโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ เขตที่ตั้งบ้านเรือน การประกอบอาชีพของผู้ปกครอง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านรายได้ของผู้ปกครอง

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านข่าวสารและการแนะนำอาชีพเกษตรกรรม

ในชุมชน

ส่วนที่ 5 คำแนะนำการตอบแบบสอบถามตอนที่ 3 และ 4

ส่วนที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านต่าง ๆ

ส่วนที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน

ส่วนที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะและประสบการณ์ด้านอาชีพเกษตรกรรม

ส่วนที่ 9 กระดาษคำตอบตอนที่ 6

ส่วนที่ 10 ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ด้านอาชีพเกษตรกรรม

2. การสร้างเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือดังนี้

2.1 สร้างแบบสอบถาม และแบบทดสอบ

2.1.1 ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน และผู้ปกครองของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย การทำโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ เขตที่ตั้งบ้านเรือนการประกอบอาชีพของผู้ปกครอง รายได้ของผู้ปกครอง เกรดเฉลี่ยของนักเรียน ภาคการเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.2 ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข่าวสารและการแนะนำอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน มี 7 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-7

2.1.3 ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยในแต่ละปัจจัย ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- ปัจจัยด้านกิจกรรมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ มี 5 ข้อ ซึ่งได้แก่ข้อ 8-12
- ปัจจัยด้านเขตที่อยู่อาศัยของผู้ปกครอง มี 5 ข้อ ได้แก่ข้อ 13-18
- ปัจจัยด้านอาชีพของผู้ปกครอง มี 5 ข้อ ได้แก่ข้อ 19-23
- ปัจจัยด้านค่านิยมต่ออาชีพเกษตรกรรมในชุมชน มี 5 ข้อ ได้แก่ข้อ 24-28

2.1.4 ตอนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชนมี 12 ข้อ ได้แก่ข้อ 29-40

2.1.5 ตอนที่ 5 แบบทดสอบเกี่ยวกับทักษะและประสบการณ์ด้านอาชีพเกษตรกรรมมี 10 ข้อ

- เป็นคำถามเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ข้อ 1, 2, 3
- เป็นคำถามเกี่ยวกับการปลูกพืชจำนวน 6 ข้อ ได้แก่ข้อ 4, 5, 6, 7, 8, 10
- เป็นคำถามเกี่ยวกับการประมง 1 ข้อ ได้แก่ ข้อ 9

2.1.6 ตอนที่ 6 เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้ด้านอาชีพเกษตรกรรมมีจำนวน 20 ข้อ

- เป็นคำถามเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ข้อ 18, 19, 20
- เป็นคำถามเกี่ยวกับการปลูกพืชจำนวน 6 ข้อ ได้แก่ข้อ 6, 7, 8, 9, 10, 11

- เป็นคำถามเกี่ยวกับการใช้สารเคมีจำนวน 4 ข้อ ได้แก่
ข้อ 14, 15, 16, 17
- เป็นคำถามเกี่ยวกับการประมง 2 ข้อ ได้แก่
ข้อ 12, 13
- เป็นคำถามเกี่ยวกับดินและปุ๋ยจำนวน 5 ข้อ ได้แก่
ข้อ 1, 2, 3, 4, 5

2.2 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร แบบเรียนวิชาเกษตรกรรม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น งานวิจัยและจากเจ้าหน้าที่ประมงจังหวัดพังงา เจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัดพังงา เจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ จังหวัดพังงา และรวบรวมจากประสบการณ์การสอนวิชาเกษตรของผู้วิจัยเอง

2.3 ศึกษารูปแบบของแบบสอบถาม โดยศึกษาจากแบบสอบถามของจิรพงศ์ สุขจันทร์ (2529 : 89-93) ฝรั่ง คัดไสดา (2516 : 156-160) จากแบบสอบถามของ อิศารัตน์ บุญช (2512 : 73-77) จากแบบสอบถามของ สมพงศ์ อากาศพันธ์ (2519 : วิทยานิพนธ์)

2.4 นำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องและให้คำแนะนำ ปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพังงา จำนวน 30 คน ซึ่งผู้วิจัยไม่ได้ชักมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แล้วนำมาหาอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามและแบบทดสอบได้ผลดังนี้

- ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านกิจกรรมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ = 0.6534
- ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามปัจจัยด้านเขตที่อยู่อาศัย = 0.6722
- ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามปัจจัยด้านอาชีพของผู้ปกครอง = 0.9166
- ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามปัจจัยด้านค่านิยมต่ออาชีพเกษตรกรรมในชุมชน = 0.7723
- ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน = 0.9468

- ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ ความรู้ ด้านอาชีพเกษตรกรรม = 0.7013

ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามและแบบทดสอบ (ดูภาคผนวก 2)

2.6. นำผลจากการหาอำนาจจำแนกค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบสอบถาม เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำปรับปรุงแบบทดสอบและแบบสอบถาม เป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอลงหนังสือแนะนำตัวผู้วิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไปถึงผู้อำนวยการสำนักศึกษา จังหวัดพังงา เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามในโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพังงา
2. นำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปทำการเก็บข้อมูลในโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพังงา จำนวน 11 โรงเรียน และเก็บรวบรวมด้วยตนเอง
3. เมื่อได้รับแบบทดสอบและแบบสอบถามคืน ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้แบบทดสอบและแบบสอบถาม ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และดำเนินการจัดกระทำกับข้อมูลดังนี้

1. หาค่าร้อยละของจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละตัวแปร
2. หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชนในแต่ละตัวแปร

3. หากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในแต่ละปัจจัยกับการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน เมื่อทราบว่าปัจจัยใดมีความสัมพันธ์ จึงนำไปเข้าสมการพยากรณ์ต่อไป

4. หากการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชนของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้การนิเทศ และไม่เข้าร่วมโครงการ

5. หากค่าทดสอบ (F-test) จากวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน ของตัวแปรที่มีกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ซึ่งได้แก่ เขตที่ตั้งบ้านเรือนและการประกอบอาชีพของผู้ปกครองนักเรียน

5.1 หากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) จะทำการทดสอบต่อไป เพื่อหาค่าที่แตกต่างกัน โดยวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หากค่าร้อยละของการแจกแจงความถี่ของตัวแปร ใช้สูตร
(ราโพ สุกสวัสดิ์ ๓ อรรถยา, 2532 : 72)

$$\text{ร้อยละของตัวแปร} = \frac{\text{ความถี่ของรายการนั้น}}{\text{ความถี่ทั้งหมด}} \times 100$$

1.2 หาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร (Walpole, 1983 : 27)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

1.3 ความแปรปรวน (Variance) (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2530 : 74,
อ้างอิงมาจาก Huntsberger, 1967 : 48-49)

$$S^2 = \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ S^2 แทน ค่าความแปรปรวน

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. ทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder
Richardson (อ้างใน บุษธรรม กิจปริดาปริสทธิ์, 2531 : 172)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left(\frac{S_x^2 - \Sigma pq}{S_x^2} \right)$$

เมื่อ K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบชุดนั้น

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

- p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดแต่ละข้อ (1-p)

3. ทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ใช้สูตรของ ครอนบัท (Cronbach 1970 : 161)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_{x_i}^2}{S_{x_t}^2} \right)$$

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 K แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม

$\sum S_{x_i}^2$ แทน ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$S_{x_t}^2$ แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

4. ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร
 (อ้างอิงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์, 2531 : 158)

$$p = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ p แทน ดัชนีความยากง่าย

r แทน อำนาจจำแนก

P_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

5. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม (อ้างใน บุษธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2531 : 86) โดยใช้สูตร t-test ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{n}}}$$

เมื่อ \bar{X}_H แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มสูง

\bar{X}_L แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูง

S_L^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

6. สถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน

6.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (อ้างใน ชูศรี วงศ์รัตน์, 2530 : 322)

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

- r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนชุด X
 ΣY แทน ผลรวมของคะแนนชุด Y
 ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนน X แต่ละตัวกำลังสอง
 ΣY^2 แทน ผลรวมของคะแนน Y แต่ละตัวกำลังสอง
 ΣXY แทน ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y
 N แทน จำนวนคนหรือสิ่งที่ศึกษา

6.2 การทดสอบนัยสำคัญของของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (อ้างใน ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2530 : 325)

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

- r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
 N แทน จำนวนข้อมูลหรือจำนวนคน

6.3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (อ้างใน ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2530-346)

$$R_{1.23\dots n} = \sqrt{\beta_2 r_{12} + \beta_3 r_{13} + \dots + \beta_n r_{1n}}$$

- $R_{1.23\dots n}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์ (1) กับตัวพยากรณ์ (2), (3), ..., (n)
 r_{1n} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ (1) กับตัวพยากรณ์ (n)
 β_n แทน Beta weight ตัวที่ n หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ตัวที่ n

6.4 สมการพหุคูณในรูปคะแนนดิบ (อ้างใน วิเชียร เกตุสิงห์, 2526 : 37-43)

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX$$

Y' แทน ค่าของ Y ที่ได้จากการพยากรณ์

X แทน ค่าของ X ที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์

$b_1, b_2, b_3 \dots b_n$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์แต่ละตัว

a แทน ค่าคงที่ในสมการ

6.5 การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตร
(อ้างใน ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2530 : 346)

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{N - K - 1}{K}$$

โดยมี $df_1 = K$

$df_2 = N - K - 1$

เมื่อ F แทน การแจกแจงของค่า F

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

N แทน จำนวนสิ่งศึกษา

k แทน จำนวนตัวพยากรณ์

6.6 ใช้การทดสอบค่าที (t-test)

เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้จาก
กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน โดยใช้สูตร W.S. Gosset (อ้างใน ชูศรี วงศ์รัตนะ,
2530 : 176-177)

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

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}$$

\bar{X}_1 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

S_1^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

n_1 แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

ขั้นตอนในการทดสอบค่าที (t-test)

ก. ตั้ง H_0 และ H_1

ข. ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติ = .05

ค. คำนวณค่า

ง. ทาค่า t จากตาราง

จ. เปรียบเทียบค่า t ที่ได้จากการคำนวณกับค่า t ที่ได้จากราย

ก่อนทำการทดสอบค่าที่ (t -test) นั้น ต้องทำการทดสอบความแปรปรวน

ก่อนโดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) โดยใช้สูตร $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$ (Dixon, 1969 : 110)

6.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 1 ตัวประกอบ (One-Way analysis of variance) หรือการวิเคราะห์แบบทางเดียว (One-way Classification)

(อ้างใน ชูศรี วงศ์ธนะ, 2530 : 243-251)

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้น จะต้องทำการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มประชากรเสียก่อน ถ้ากลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีขนาดเท่ากัน (n) ไม่ต้องทดสอบหาค่าความแปรปรวนแต่ขนาดของกลุ่มไม่เท่ากัน จำเป็นต้องมีการทดสอบความแปรปรวนก่อนตามข้อตกลงเบื้องต้นโดยใช้วิธีของ Bartlett's test (อ้างใน วิเชียร เกตุสิงห์, 2526 : 75) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\chi^2 = \frac{2.303}{c} (f \log MS_{\text{error}} - \sum f_j \log S_j^2)$$

เมื่อ F_j แทน n_{j-1} (คือ df ของ S_j^2)

F แทน $\sum F_j$ (คือ df ของ MS_{error})

c แทน $1 + \frac{1}{S(K-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$

$$\text{และ } MS_{\text{error}} = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j} \quad \text{หรือ} \quad \frac{\sum (n_j - 1) S_j^2}{n - k}$$

6.8 หากผลการทดสอบยอมรับ H_0 แสดงว่า ความแปรปรวนแต่ละกลุ่มเท่ากัน จึงจะทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ โดยวิธี (One-way analysis of variance) ได้ หากความแปรปรวนไม่เท่ากันต้องใช้วิธีอื่นทำการวิเคราะห์ การทดสอบด้วย การวิเคราะห์ความแปรปรวนใช้วิธีการวิเคราะห์ตามวิธีการของ Sir Ronald Fishes (อ้างใน ชุศรี วงศ์รัตน์, 2530 : 241-251)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ MS_B แทน Mean Square between-groups

เมื่อ MS_W แทน Mean Square within-groups

สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 1 ตัวประกอบ

Source of variation	df	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F
Between groups	k-1	$SS_B = \sum_{j=1}^K \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{T^2}{N}$	$MS_B = \frac{SS_B}{K-1}$	$F = \frac{MS_B}{MS_W}$
Within groups	N-K	$SS_W = SS_T - SS_B$	$MS_W = \frac{SS_W}{N-K}$	
Total	N-1	$SS_T = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$		

สัญลักษณ์แต่ละตัวของสูตร มีความหมายดังนี้

T_j แทน ผลรวมของคะแนน n ค่าในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

$\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองทุก ๆ ค่าใน
ทุกกลุ่มตัวอย่าง

T แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

T^2 แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n_j แทน จำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

K แทน จำนวนกลุ่มที่เปรียบเทียบ

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ขั้นตอนของการทดสอบ

ขั้นที่ 1 ตั้งสมมติฐาน H_0 และ H_1 ดังนี้

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

H_1 : อย่างน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 2 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นที่ 3 คำนวณค่า F จากสูตร $F = \frac{MS_B}{MS_W}$

ขั้นที่ 4 ทาค่า F จาก Table D : Critical Values of F
ซึ่งต้องทราบค่าต่อไปนี้

- (1) ซึ่งโดยทั่วไปนิยมตั้งที่ระดับ .05 และ .01
- (2) df ของเศษ (df ของ MS) ซึ่งคำนวณจากสูตร
 $df_1 = K - 1$
- (3) df ของส่วน (df ของ MS) ซึ่งคำนวณจากสูตร
 $df_2 = N - K$

นำค่า df ของเศษที่หาได้ไปเทียบกับ df ตามแนวนอนใน Table D และนำค่า df ของส่วนที่หาได้ไปเทียบกับ df ตามแนวตั้งใน Table D โดยเทียบกับค่าที่ตรงกันหรือที่ใกล้เคียงที่สุด

ขั้นที่ 5 เปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณได้กับค่า F ที่ได้จากตาราง

ขั้นที่ 6 สรุปผล

ตารางเพื่อเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม Between	$K - 1$	SS_B	MS_B	$F = \frac{MS_B}{MS_W}$
ภายในกลุ่ม Within	$N - K$	SS_W	MS_W	
รวมทั้งหมด	$N - 1$	SS_T		

6.9 ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้างต้น หากปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 จะต้องดำเนินการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของ เชฟเฟ่ (The Scheffé Method) (อ้างใน ประคอง กรรณสูตร, 2525 : 199)

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (K - 1)}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา F-distribution

M_1, M_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1, 2

MS_w แทน ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม

n_1, n_2 แทน จำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ 1, 2

K แทน จำนวนกลุ่ม