

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพและปัญหา การเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูสังคม ศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียน การสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล 2) เปรียบเทียบสภาพและปัญหาการเรียนสอนตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูสังคมศึกษาในโรงเรียน มัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น จำแนกตามขนาดโรงเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็น โรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมในการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 6 โรงเรียน ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 123 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 3 โรงเรียน ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 54 คน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 12 โรงเรียน ครูกลุ่มสาระ การเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 52 คน โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 16 โรงเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 32 คน รวมทั้งหมด 37 โรงเรียน ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 261 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สุ่มโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมในการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยคำนวณจากสูตรยามานะ (Yamane', 1973 อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2549) กำหนดความคลาดเคลื่อน .05 ได้ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จำนวน 160 คน

ขั้นที่ 2 สุ่มจากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมในการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในแต่ละขนาดของโรงเรียนทั้ง 4 ขนาด ได้ขนาดใหญ่พิเศษ 3 โรงเรียน ขนาดใหญ่ 2 โรงเรียน ขนาดกลาง 10 โรงเรียน และขนาดเล็ก 16 โรงเรียน รวมจำนวน 31 โรงเรียน

ขั้นที่ 3 สุ่มครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมในการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากจำนวนโรงเรียนในขั้นที่ 2 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวนครูโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษจำนวน 44 คน ขนาดใหญ่จำนวน 41 คน ขนาดกลางจำนวน 43 คน และขนาดเล็กจำนวน 32 คน รวมจำนวน 160 คน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนที่เป็นต้นแบบและโรงเรียนพร้อมใช้
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ขนาดของ โรงเรียน	จำนวนประชากร				จำนวนกลุ่มตัวอย่าง			
	โรงเรียน	ชาย	หญิง	รวม	โรงเรียน	ชาย	หญิง	รวม
ใหญ่พิเศษ	6	23	100	123	3	12	32	44
ใหญ่	3	11	43	54	2	8	33	41
กลาง	12	16	36	52	10	13	30	43
เล็ก	16	11	21	32	16	11	21	32
รวม	37	61	200	261	31	44	116	160

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และแบบปลายเปิดซึ่งแบ่งเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษา (แบบมาตราส่วนประมาณค่า)

ตอนที่ 3 ปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษา ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (แบบมาตราส่วนประมาณค่า)

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (แบบสอบถามปลายเปิด)

แบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ได้กำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง

2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.3 การสร้าง และการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา

2. สร้างแบบสอบถามฉบับร่างตามขอบข่ายเนื้อหาและหลักเกณฑ์การสร้างให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เนื้อหาสภาพการเรียนการสอน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล ตอนที่ 3 ปัญหาการเรียนการสอน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาของสภาพและปัญหาการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล

3. ปรับปรุง แก้ไขเนื้อหาของสภาพและปัญหาการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม ครอบคลุมเนื้อหาและตอนที่ 4 การเสนอแนะข้อคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

3.1 ดร.มนพ สกลศิลป์ศิริ ผู้อำนวยการ โรงเรียนขอนแก่นพัฒนศึกษา จังหวัดขอนแก่น
วุฒิ ศษ.ด. สาขาการบริหารการศึกษา

3.2 นายพิรพงษ์ พิมพา ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 วุฒิ ศษ.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน

3.3 นายอาทิตย์ สอนกุลภักดี รองผู้อำนวยการ โรงเรียนน้ำพองศึกษา จังหวัดขอนแก่น วุฒิ กศ.ม. สาขาการบริหารการศึกษา

3.4 นางสาวชดา ยอดสุรางค์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนขอนแก่น พัฒนาศึกษา จังหวัดขอนแก่น วุฒิ ค.ม. สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา

3.5 นายปรีดา मुखพรหม ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น วุฒิ ค.บ. วิชาสังคมศึกษา

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เกี่ยวกับ สภาพและปัญหาการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล แล้ว นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้งหนึ่ง

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงและคัดเลือกแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูกลุ่มสาระ การเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความ เชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.95

6. นำแบบสอบถามไปดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยต่อไป

3.3.2 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเสนอ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ตลอดจนความเหมาะสมของภาษา (Wording) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนระดับความสอดคล้อง ดังนี้

มีความสอดคล้อง	ให้ 1
ไม่แน่ใจ	ให้ 0
ไม่สอดคล้อง	ให้ -1

แล้วนำมาหาค่าความสอดคล้อง IOC (ภัทราพร เกษสังข์, 2549) จากสูตร $IOC = \frac{\sum R}{N}$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ คือ ผลรวมของการพิจารณาข้อความแต่ละข้อของแบบวัดจากผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยพิจารณาคัดเลือกประเด็นที่มีค่า IOC มากกว่าหรือมีค่าเท่ากับ 0.50 แสดงว่าข้อคำถามจากแบบสอบถามความสอดคล้องกับลักษณะของสภาพและปัญหาการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ในด้านการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล สามารถนำไปใช้ โดยผลการวิเคราะห์แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 แสดงว่าข้อคำถามนำไปใช้ได้

2. การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของครอนบาค (Cronbach alpha Procedure) ในรูปสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.95

3. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ติดต่อขอความร่วมมือการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนมัธยมศึกษา ในจังหวัดขอนแก่น ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อรวบรวมข้อมูล โดยใช้เวลา 2 สัปดาห์ และผู้วิจัยจึงติดต่อขอรับและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติและเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์หาค่าสถิติ ดังนี้

1. ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม หาค่าร้อยละ
2. ข้อมูลที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและนำมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ดังนี้

เปรียบเทียบสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ที่มีขนาดแตกต่างกัน

โดยแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่มตามขนาดกลุ่มโรงเรียน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one – way ANOVA) หรือ F-test และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

3. ข้อมูลที่เป็นคำถามแบบปลายเปิดนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและจัดกลุ่มเพื่อนำเสนอเป็นเชิงบรรยาย

4. นำค่าคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ของสภาพและปัญหาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น แปลความหมายโดยมีเกณฑ์พิจารณาเป็นช่วงระดับคะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

1.00 - 1.50	มีการปฏิบัติน้อยที่สุด / เป็นปัญหาน้อยที่สุด
1.51 - 2.50	มีการปฏิบัติน้อย / เป็นปัญหาน้อย
2.51 - 3.50	มีการปฏิบัติปานกลาง / เป็นปัญหาปานกลาง
3.51 - 4.50	มีการปฏิบัติมาก / เป็นปัญหามาก
4.51 - 5.00	มีการปฏิบัติมากที่สุด / เป็นปัญหามากที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม .

3.6.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธานี และคณะ, 2546)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	f	แทน	ความถี่ของคะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.6.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

โดยใช้สูตรหาความเชื่อมั่นในรูปสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัก (Cronbach alpha Procedure) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\alpha = \frac{K}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3.6.5 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way Analysis of Variance) โดยใช้สูตร (สมนึก กัททิษธานี และคณะ, 2546)

แหล่งความแปรปรวน Source of variance	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (Between groups)	SS_B	$K - 1$	$SS_B / K - 1$	MS_B / MS_w
ภายในกลุ่ม (Within groups)	SS_w	$N - K$	$SS_w / N - K$	
ทั้งหมด (Total)	$SS_B + SS_w$	$N - 1$		

(1) ผลรวมกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Between - groups sum of squares : SS_B)

$$\sum_{j=1}^K \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{T^2}{N} \quad \text{หรือ} \quad \sum_{j=1}^K n_j (\bar{X}_j - \bar{X})^2$$

(2) ผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม (Within - group sum of squares : SS_w)

$$\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \sum_{j=1}^K \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) \quad \text{หรือ} \quad \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - \bar{X}_j)^2$$

(3) Total sum of squares (SS_T) หาได้จาก

$$\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N} \quad \text{หรือ} \quad SS_T = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - \bar{X})^2$$

เมื่อ T_i แทน ผลรวมของคะแนน n ค่าในแต่ละกลุ่ม

T แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n_j แทน จำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่ม

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

K แทน จำนวนกลุ่ม

X_{ij} แทน ข้อมูลตัวที่ i ในกลุ่ม j

\bar{X}_j แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม j

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยรวม

MS_B แทน ค่าประมาณของความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ค่าประมาณของความแปรปรวนภายในกลุ่ม

$\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองทุกๆค่าในทุกกลุ่ม

3.6.6 การวิเคราะห์การเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างคู่ของค่าเฉลี่ยโดยใช้ F-test
วิธีของเซฟเฟ (Scheffe') (สมนึก ภัททิยธานี และคณะ, 2546) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$F = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{MS_w \{(n_i + n_j) / n_i n_j\}}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติที่นำไปเปรียบเทียบกับค่าเกณฑ์เพื่อทราบความมี
นัยสำคัญ

\bar{X}_i, \bar{X}_j แทน ค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มที่ต้องการทดสอบความแตกต่าง

MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

n_i, n_j แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างที่ i และที่ j ตามลำดับ