

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และการสอนตามแนวการสอนของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี ซึ่งเสนอรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นดังนี้

- 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 รูปแบบในการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 อภิปรายผลและนำเสนอ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 กลุ่มโรงเรียนบ้านผือ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 21 ห้องเรียน 283 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบริบาลภูมิเขตต์ กลุ่มโรงเรียนบ้านผือ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 64 คน เป็นนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาหน่วยที่ 2 เรื่อง ชีวิตในบ้าน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นจัดเข้ากลุ่มโดยวิธีสุ่ม (Random Assignment) เพื่อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 32 คน แล้วจับสลากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ในกลุ่มทดลองแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความสามารถ คือ เก่ง : ปานกลาง : อ่อน ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ใช้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ทั้ง 3 ภาคเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา ได้กลุ่มเก่ง จำนวน 8 คน คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 75 - 77 คะแนน กลุ่มปานกลาง จำนวน 16 คน คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 66 - 58 คะแนน กลุ่มอ่อน จำนวน 8 คน คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 57 - 55 คะแนน แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยคละกันตามระดับความสามารถทางการเรียนกลุ่มละ 4 คน (ดังแสดงในตารางที่ 13 ภาคผนวก จ หน้า 250 - 251)

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่จะศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

3.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และวิธีสอนตามแนวการสอนของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ชีวิตในบ้าน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา และจุดประสงค์ในการเรียนการสอน คือเนื้อหาวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยที่ 2 เรื่อง ชีวิตในบ้าน

2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อของแบบทดสอบ

3) สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจแก้ไข แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญสาขาการสอนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญสาขาการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดระดับคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

- คะแนน +1 แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
 คะแนน 0 ไม่แน่ว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
 คะแนน -1 แน่ใจว่าข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

5) นำผลการตรวจสอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยผู้วิจัยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า .05 ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงใหม่

6) นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านผือพิทยาคม โรงเรียนชุมชนบ้านแวง โรงเรียนบ้านภูดิน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 85 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ข้อตัวเลือกให้ 0 คะแนน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เทคนิค 50 % ที่พัฒนาขึ้นโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และอาจารย์สมพงษ์ พันธรัตน์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ ($P = .20-.80$, $r = .20$ ขึ้นไป) จำนวน 38 ข้อ และข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์แต่มีค่าใกล้เคียง จำนวน 2 ข้อ ซึ่งต้องปรับปรุงตัวเลือกบางตัว

7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้ไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านภูดิน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 73 คน นำคะแนนที่ได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 (ประคอง กรรณสูตร , 2525) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

แบบทดสอบที่ได้ ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และเป็นแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.2 แผนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

แผนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ใช้สอนนักเรียนกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และรูปแบบการสอนโดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้

2) ศึกษาลำดับขั้นตอนของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

3) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4) ดำเนินการเขียนแผนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จำนวน 39 คาบ คาบละ 20 นาที ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่องชีวิตในบ้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- สมาชิกในครอบครัว	3 คาบ
- บทบาทหน้าที่และการปฏิบัติตนของสมาชิกในครอบครัว	6 คาบ
- ลักษณะของผู้มีมารยาทดี และมารยาทไม่ดี	6 คาบ
- มารยาทในการต้อนรับแขก	3 คาบ
- การจัดบ้านเรือนให้ถูกสุขลักษณะ	9 คาบ
- เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มและของใช้ส่วนตัว	6 คาบ
- เครื่องใช้ในบ้าน	3 คาบ
- การเจ็บป่วยภายในบ้าน	3 คาบ

5) นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และอาจารย์ที่ปรึกษาด้านรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขปรับปรุง

6) นำแผนการสอนไปทดลองสอนนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านผือพิทยาคม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับประชากร ที่ใช้ในการทำวิจัย เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สื่อการสอนและปริมาณเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

7) ปรับปรุงแผนการสอนจากผลการทดลองใช้ และข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

8) นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านภูดิน จำนวน 27 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับประชากร ที่ใช้ในการทำวิจัย เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

9) นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบแก้ไข เป็นแผนการสอนที่สมบูรณ์ นำแผนไปทดลองสอนกับกลุ่มประชากร

3.3.3 แผนการสอนตามแนวการสอนของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี

ผู้วิจัยเขียนแผนการสอนตามคู่มือครู สำหรับใช้ควบคู่กับหนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือการสอนของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2) สร้างแผนการสอนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 39 คาบ

3) นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมด้านกิจกรรมและเวลา

4) ปรับปรุงแผนการสอนแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านผือพิทยาคม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ เป็นโรงเรียนที่มีสภาพคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สื่อการสอนและปริมาณเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม จังหวัดอุดรธานี จำนวน 23 คน

5) ปรับปรุงแผนการสอนตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการสอน

3.4 รูปแบบในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง รูปแบบที่มีกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest - Posttest Control Group Design)

(จริยา เสดบุตร, 2526) ดังแผนภูมิ

R	O ₁	X ₁	O ₂
R	O ₃	X ₂	O ₄

แผนภูมิรูปแบบการวิจัย

จากแผนภูมิ	R =	การสุ่มผู้รับการทดลอง
	O ₁ =	การทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มทดลอง
	O ₂ =	การทดสอบหลังเรียนในกลุ่มทดลอง
	O ₃ =	การทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มควบคุม
	O ₄ =	การทดสอบหลังเรียนในกลุ่มควบคุม
	X ₁ =	การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้
	X ₂ =	การสอนตามแนวการสอนของ สปจ.อุดรธานี

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ชั้นเตรียม

ผู้วิจัยได้เตรียมนักเรียนกลุ่มทดลองเพื่อชี้แจง และให้คำแนะนำเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ ลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยปฏิบัติการสอนจริงล่วงหน้าก่อนการเก็บข้อมูล 2 สัปดาห์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ

1) จัดนักเรียนเข้ากลุ่มในอัตราส่วนนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ร้อยละ 25 , 50 , 25 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 13 ภาคผนวก จ หน้า 250 - 251)

2) ชี้แจงจุดประสงค์ และข้อตกลงต่าง ๆ ในการเรียน ดังนี้

ขั้นครูเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

ครูเสนอเนื้อหาสาระโดยใช้สื่อ และรูปแบบการสอนต่าง ๆ ประกอบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา

ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย

ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น จากบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม พร้อมกับให้นักเรียน

ตรวจผลการศึกษาจากบัตรเฉลย ในขั้นนี้ครูต้องคอยให้คำแนะนำถึงวิธีการทำงานกลุ่ม และการช่วยเหลือกันในกลุ่ม คนที่เก่งกว่าจะต้องช่วยเหลือคนที่อ่อนหรือคนที่เข้าใจเนื้อหาดี จะต้องช่วยเหลือคนที่ไม่เข้าใจ

ขั้นการทดสอบย่อย

นักเรียนแยกกลุ่มทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล นักเรียนจะไม่ช่วยเหลือกัน ครูคิดคะแนนความก้าวหน้าจากคะแนนสอบและคะแนนพื้นฐานของนักเรียน พร้อมกับคิดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มด้วย หลังจากนั้นเสนอบทเรียนหน่วยอื่นต่อไป

3.5.2 ขั้นตอนการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ตั้งแต่วันที่ 19 กรกฎาคม ถึง 4 สิงหาคม 2538 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ทำการทดสอบก่อนเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นก่อนการทดลอง 1 วัน ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบเอง
- 2) ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มทดลอง ใช้แผนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กลุ่มควบคุมใช้แผนการสอนปกติ ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 39 คาบ
- 3) ทำการทดสอบหลังเรียน หลังจากการทดลองสอนทั้งสองกลุ่มสิ้นสุดลงเป็นเวลา 1 วัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง จากนั้นนำไปตรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (ประคอง กรรณสูตร, 2528)

$$\bar{X} = (\sum X) / N$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทนคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

3.6.1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (งามนิตย์ ธาตุทอง, 2535)

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

เมื่อ S.D. แทนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum fX^2$ แทนผลรวมของผลคูณของความถี่กับกำลังสองของคะแนน
 $(\sum fX)^2$ แทนกำลังสองของผลรวมของคะแนน
 N แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.2.1 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตคำนวณจากสูตร (ประคอง กรรณสูตร , 2528)

$$P = (R_H + R_L) / 2f$$

เมื่อ P แทนความยากง่าย
 R_H แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 f แทนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

3.6.2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตคำนวณจากสูตร (ประคอง กรรณสูตร , 2528)

$$D = (R_H - R_L) / f$$

เมื่อ D แทนค่าอำนาจจำแนก
 R_H แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 f แทนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

3.6.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตโดยใช้สูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน KR - 20 (ประคอง กรรณสูต, 2528)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

$$\text{คำนวณค่า } S^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n} \right)^2$$

เมื่อ r_{xx}	แทนสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
n	แทนจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p	แทนสัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
q	แทนสัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด
pq	แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
S^2	แทนความแปรปรวนของคะแนนรวมของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.6.3.1 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากสูตร t -test (อานนท์ แย้มตรี , 2525)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

โดยมี $df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง และค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทนความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

n_1, n_2 แทนจำนวนคนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

3.6.3.2 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว One way ANOVA จากสูตร (ประภาพร ศรีตระกูล , 2528)

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

MS_B แทนความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_W แทนความแปรปรวนภายในกลุ่ม