

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวันและความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนนิคมเทศบาลสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 6 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 175 คน โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียน

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
1. โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองเทพา	2	65
2. โรงเรียนนิคมสร้างตนเองเทพา 2	1	20
3. โรงเรียนนิคมสร้างตนเองเทพา 3	1	25
4. โรงเรียนบ้านท่าม่วง	1	28
5. โรงเรียนบ้านโคกกอ	1	14
6. โรงเรียนบ้านหนองสาหร่าย	1	23
รวม	7	175

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนนิคมสร้างตนเองเทพา 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 จำนวน 25 คน ที่มีการจัดนักเรียนในแต่ละห้องแบบความสามารถ ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และใช้หน่วยห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด 4 ลักษณะ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างและการหาคุณภาพของแผนการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแผนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด โดยมีตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นสร้าง

1. ศึกษาความมุ่งหมาย เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารเกี่ยวกับการเขียนแผนการสอนที่สอดคล้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์ พฤติกรรมการเรียนรู้ และแนวทางการจัดกิจกรรม
3. สร้างแผนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวัน 12 แผน จำนวน 39 คาบ โดยในการเขียนแผนการสอนผู้วิจัยใช้รูปแบบการเขียนแผนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 137-138) และคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2541 : 17-18)

ขั้นหาคุณภาพ

1. ผู้วิจัยนำแผนการสอนที่สร้างขึ้นนำเสนอให้ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา

2. นำแผนการสอนที่ได้รับการตรวจแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พร้อมนำไปทดลองใช้กับนักเรียนในชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนบ้านหนองสาหร่าย สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 จำนวน 23 คน ใช้เวลาในการทดลองแผนการสอนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 6 คาบ เพื่อดูความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ซึ่งผลการทดลองการใช้แผนการสอนพบว่าแผนการสอนมีความเหมาะสมกับระยะเวลาและกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

3. นำแผนการสอนที่ทดลองและได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปใช้สอน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม ประสพการณ์ชีวิต เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวัน ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นสร้าง

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างข้อสอบ และเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

2. ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์เรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวัน จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวัน โดยผู้วิจัย ได้วิเคราะห์จากเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาสร้างแบบสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

ขั้นหาคุณภาพ

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านจิตวิทยา และด้านวัดผลประเมินผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อพิจารณาถึงรูปแบบการ

ใช้ภาษา ความเที่ยงตรงในเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ การเรียนรู้ ทั้งนี้ข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ 2 ใน 3 ท่านเห็นด้วยจึงจะนำไปใช้ได้ จากนั้น ทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้ซึ่งสามารถคัดเลือกได้ จำนวน 50 ข้อ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวันจำนวน 50 ข้อ ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองเทพา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 จำนวน 65 คน แล้วนำไปตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จากนั้นนำ ข้อสอบมาวิเคราะห์รายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % เพื่อหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อสอบให้เหลือจำนวน 40 ข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ 0.23 - 0.79 มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 - 0.82

3. นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้แล้ว 40 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.887

3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด 4 ลักษณะ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด 4 ลักษณะตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นสร้าง

1. ศึกษาทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างข้อสอบและเทคนิคการเขียนแบบสอบวัดลักษณะ การคิด ของจรรยาพร แก้วสุจริต (2541 : 37)
2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด 4 ลักษณะ โดยใช้แบบสอบวัดแบบ เขียนตอบจำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็นแบบสอบวัดการคิดคล่อง 5 ข้อ คิดหลากหลาย 5 ข้อ คิดละเอียด 5 ข้อ และคิดชัดเจน 5 ข้อ

ขั้นหาคุณภาพ

1. นำแบบสอบวัดความสามารถทางการคิดที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อพิจารณาถึงรูปแบบการใช้ภาษา ความเที่ยงตรงในเนื้อหาโดยพิจารณาถึง ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้ข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบ 2 ใน 3 ท่านมีความเห็นด้วยจึงจะนำไปใช้ได้ จากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจำนวน 4 ข้อ โดยแบ่งเป็นลักษณะการคิดละ 1 ข้อ

2. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด ไปทำการทดสอบกับนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองพาลังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 จำนวน 65 คน นำไปตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

การคิดคล่อง ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบที่ตอบถูก คำตอบละ 1 คะแนน

การคิดหลากหลาย บอกชื่อเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ถูกต้อง ให้เกณฑ์ละ 1 คะแนน และบอกสมาชิกในหมวดหมู่ได้ถูกต้อง 2 ชื่อ ได้ 1 คะแนน

การคิดละเอียด ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบที่ตอบถูก คำตอบละ 1 คะแนน

การคิดชัดเจน ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบที่ตอบถูก คำตอบละ 1 คะแนน

ผลปรากฏว่าแบบสอบวัดความสามารถทางการคิดมีระดับความยาก 0.38, 0.25, 0.39 และ 0.29 ตามลำดับ และมีอำนาจจำแนก 0.57, 0.80, 0.76 และ 0.58 ตามลำดับ แล้วนำแบบสอบวัดความสามารถทางการคิดมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ชั้นศึกษาแหล่งข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- 1.1 สำนักวิทยบริการ สถาบันราชภัฏ จังหวัดสงขลา
- 1.2 สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา
- 1.3 สำนักหอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
- 1.4 สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design ดังแสดงในตารางต่อไปนี้ (วิญญา วิชาลาภรณ์ 2540 : 177)

ตารางที่ 3 แสดงแบบแผนการทดลอง

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
O ₁	X	O ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแบบแผนการวิจัย

X	คือ	การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด
O ₁	คือ	การทดสอบก่อนเรียน
O ₂	คือ	การทดสอบหลังเรียน

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการทดลองให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงรูปแบบ จุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

3.2 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบวัดความสามารถทางการคิด กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งใช้เวลาในการสอนวันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที จำนวน 13 ครั้ง รวมจำนวนคาบทั้งหมด 39 คาบ ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

3.4 หลังจากทำการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบวัดความสามารถทางการคิด ซึ่งใช้ฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ 2538 : 73)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้ (วัณญา วิศาลาภรณ์
2540 : 203)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับข้อคำตอบ โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 177)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 210 – 211)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก
 R แทน จำนวนนักเรียนตอบถูก
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร K.R. 20 ดังนี้ (พิชิต ฤทธิจักรุญ 2545 : 157)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.4 ค่าความยากง่าย (Index of difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Index of discrimination) ของแบบสอบวัดความสามารถทางการคิด โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) ใช้สูตรดังนี้ (สุมาลี จันทร์ชลอ 2542 : 146-147)

$$P = \frac{s_H + s_L - (N)(X_{\min})}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$r = \frac{S_H - S_L}{n_H (X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยาก
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	X_{\max}	แทน	คะแนนสูงสุดของข้อนั้น
	X_{\min}	แทน	คะแนนต่ำสุดของข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม
	n_H	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

2.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบวัดความสามารถทางการคิด โดยใช้วิธีการหาค่าแอลฟาของครอนบัก (Cronbach's) จากสูตร Alpha (α) ดังนี้ (เยาวดี วิบูลย์ศรี 2545 : 116)

$$\text{Alpha } (\alpha) = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum \text{Var}(i)}{\text{Var}(x)} \right]$$

- เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
 $\sum \text{Var}(i)$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของการกระจายของคะแนนในข้อสอบต่างๆ
 $\text{Var}(x)$ แทน ความแปรปรวนของการกระจายของคะแนนสอบทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวันและความสามารถทางการคิด ที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด โดยการทดสอบก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มเดียวกัน ใช้สูตร t - test dependent ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 78)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
 D แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคล
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมยกกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังการเรียน

3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Coefficient) โดยมีสูตรคำนวณดังนี้ (วิญญา วิชาลาภรณ์ 2540 : 204)

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	ΣXY	แทน	ผลรวมของผลคูณของคะแนน X กับคะแนน Y ทุกคู่
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนน X
	ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนน Y
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	ΣY^2	แทน	ผลรวมของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

4. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการสื่อความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	หมายถึง	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา t - distribution
df	หมายถึง	ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระ