

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขต กรุงเทพมหานคร มีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

#### การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู และตำรา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเคมีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2524 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรวบรวมเนื้อหาและมโนทัศน์ที่นักเรียนต้องศึกษา และนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวิจัย การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

#### การสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร การสุ่มตัวอย่างประชากร ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยมีขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียน จากโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขต กรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธี



สุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ท้องที่การศึกษาละ 1 โรงเรียนจาก 8 ท้องที่การศึกษา จะได้โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 8 โรงเรียนแต่เนื่องจากการวิจัยนี้มีแบบทดสอบ 2 ฉบับและจะต้องมีการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง ปรากฏว่าการเก็บข้อมูลในครั้งที่ 2 ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากโรงเรียนบางโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ เนื่องจากทางโรงเรียนสอนไม่ทันตามหลักสูตร ผู้วิจัยจึงได้มีการสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนอีกครั้งในบางท้องที่การศึกษา คือ ท้องที่การศึกษาที่ 2, 5 และ 6 เพื่อเก็บข้อมูลในครั้งที่สอง โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เช่นเดียวกับการสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนในครั้งแรก

2. สุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนจากตัวอย่างประชากรโรงเรียนในข้อ 1 โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน กำหนดให้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนที่สุ่มได้เป็นตัวอย่างประชากร ผลการสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนและจำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียนแสดงไว้ในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียน ในการเก็บข้อมูลของแบบทดสอบฉบับที่ 1  
จำแนกตามโรงเรียนและท้องที่การศึกษา

ท้องที่การศึกษา	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	วัดราชบพิธ	51
2	สายบุญญา	53
3	หอวัง	45
4	มัธยมวัดธาตุทอง	43
5	สตรีเศรษฐบุตรบำเพ็ญ	38
6	มัธยมวัดดุสิตาราม	52
7	ศึกษานารี	56
8	วัดประดู่ในทรงธรรม	37
	รวม	375

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียน ในการเก็บข้อมูลของแบบทดสอบฉบับที่ 2  
จำแนกตามโรงเรียนและท้องที่การศึกษา

ท้องที่การศึกษา	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	วัดราชบพิธ	48
2	มัธยมสันติพิทยา	36
3	หอวัง	40
4	มัธยมวัดธาตุทอง	43
5	วัดหนองจอก	48
6	ทวีธาภิเศก	42
7	ศึกษานารี	55
8	วัดประดู่ในทรงธรรม	37
	รวม	349

#### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด 2 ฉบับ แบบทดสอบฉบับที่ 1 สำหรับวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ 1 และปริมาณสารสัมพันธ์ 2 ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 สำหรับวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ และโครงสร้างอะตอม ในการสร้างเครื่องมือดังกล่าวมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู และตำรา เพื่อรวบรวมเนื้อหาและมโนทัศน์ที่นักเรียนต้องศึกษาในบทเรียนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2524

ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วนำมาทำรายการมโนทัศน์ของแต่ละหัวข้อของบทเรียน นำรายการมโนทัศน์ดังกล่าวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจความถูกต้องและความครอบคลุมมโนทัศน์ตามหลักสูตร (รายละเอียดรายการมโนทัศน์อยู่ในภาคผนวก ค)

2. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน เอกสาร และรายงานการวิจัย เพื่อสำรวจมโนทัศน์ที่คิดว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจคลาดเคลื่อนในวิชาเคมีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำเป็นรายการมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนโดยให้สอดคล้องกับรายการมโนทัศน์ที่ทำไว้ในข้อที่ 1 แล้วนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบ

3. ทหาขอบเขตของปัญหา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

3.1 สัมภาษณ์อาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 11 ท่าน โดยใช้รายการมโนทัศน์ที่คิดว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (ตามข้อ 2) มาประกอบการสัมภาษณ์ เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนส่วนมากมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องใด และมีลักษณะความคลาดเคลื่อนอย่างไร แล้วนำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาปรับปรุงรายการมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนให้มีความครอบคลุม

3.2 สร้างแบบทดสอบแบบความเรียง เพื่อสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่นักเรียนมักเข้าใจคลาดเคลื่อน และลักษณะมโนทัศน์ที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน นำแบบทดสอบดังกล่าวไปให้นักเรียนโรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 35 คน เขียนตอบแล้วศึกษาคำตอบของนักเรียน นำผลที่ได้มาปรับปรุงรายการมโนทัศน์ที่คิดว่านักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนให้มีความครอบคลุมยิ่งขึ้น

4. สร้างแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวัดเฉพาะมโนทัศน์ที่นักเรียนส่วนมากเข้าใจคลาดเคลื่อนจากการสำรวจในข้อ 3.1 และ 3.2 และใช้ข้อมูลจากรายการมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งได้ปรับปรุงแล้ว และจากรายงานการวิจัยประกอบการสร้างแบบทดสอบ ปรากฏว่าได้แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 39 ข้อและแบบทดสอบฉบับที่ 2 มีจำนวน 41 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านและ 6 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และความถูกต้องของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ตามลำดับ แล้วนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากปรับปรุงแก้ไขแล้ว แบบทดสอบฉบับที่ 1 เหลือ

35 ข้อ ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 เหลือ 38 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ ดังนี้

6.1 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่หนึ่ง โดยแบบทดสอบฉบับที่ 1 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาจำนวน 2 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 94 คน ทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันเป็นเวลา 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 2 คาบ ครั้งแรกและครั้งที่สองทิ้งระยะเวลาห่างกันประมาณ 3 สัปดาห์ ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 99 คนใช้วิธีทดสอบเช่นเดียวกับแบบทดสอบฉบับที่ 1

6.2 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่หนึ่ง มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ และคำนวณหาความเที่ยงของแบบทดสอบโดยวิธีหาความเที่ยงแบบทดสอบซ้ำ (test-retest reliability) ผลการคำนวณที่ได้แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ในการทดลองใช้ครั้งที่ 1

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย	ค่าความเที่ยง
ฉบับที่ 1	35	-0.04 ถึง 0.69	0.26 ถึง 0.95	0.74
ฉบับที่ 2	38	0.04 ถึง 0.72	0.32 ถึง 0.96	0.73

เพื่อให้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี ทั้ง 2 ฉบับ วัดตรงจุดประสงค์ที่ต้องการ จึงตั้งเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบที่จะนำมาใช้จริงว่าจะต้องมีความครอบคลุมและถูกต้อง โนมโนทัศน์ที่ต้องการวัด และมีค่าอำนาจจำแนกและความยากง่าย ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก มากกว่า 0

ค่าความยากง่าย มากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 1

6.3 นำแบบทดสอบที่ทดลองใช้ในครั้งที่หนึ่งมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากปรับปรุงแก้ไขแล้ว แบบทดสอบฉบับที่ 1 เหลือ 29 ข้อ ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 เหลือ 35 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้ครั้งที่สองกับนักเรียนกลุ่มใหม่และ เป็นนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรสำหรับแบบทดสอบฉบับที่หนึ่งได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นนักเรียน จำนวน 89 คน ส่วนแบบทดสอบฉบับที่สองนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 95 คน วิธีการทดสอบใช้วิธีเช่นเดียวกับการทดลองใช้ครั้งที่ 1 แต่การทิ้งช่วงเวลาการทดสอบระหว่างทดสอบครั้งแรกกับครั้งที่สองห่างกันประมาณสองสัปดาห์เนื่องจากนักเรียนใกล้สอบ

6.4 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่สองไปคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยวิธีหาค่าความเที่ยงแบบทดสอบซ้ำ ได้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฉบับที่นำไปใช้จริง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ฉบับใช้ทดสอบจริง

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย	ค่าความเที่ยง
ฉบับที่ 1	29	0.21 - 0.82	0.30 - 0.84	0.86
ฉบับที่ 2	35	0.35 - 0.88	0.34 - 0.72	0.81

แบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขและนำไปใช้จริงนั้น ในแบบทดสอบฉบับที่ 1 จะวัดมโนทัศน์ของนักเรียนจำนวน 23 มโนทัศน์ ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 จะวัดมโนทัศน์ของนักเรียนจำนวน 34 มโนทัศน์ แบบทดสอบทั้งสองฉบับจะให้นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบทดสอบฉบับละ 2 คาบเรียน โดยแบ่งการทดสอบ เป็น 2 ครั้ง ๆ ละหนึ่งฉบับ

ลักษณะแบบทดสอบที่จะนำไปใช้จริง คือ ข้อสอบแต่ละข้อจะประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก เป็นการถามความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์วิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบเลือกตอบ ซึ่งอาจมีตัวเลือกให้นักเรียนเลือก 2 3 หรือ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ส่วนที่สอง เป็นการถามเหตุผลที่นักเรียนใช้ประกอบการตอบคำถามของส่วนที่หนึ่ง เป็นแบบเลือกตอบ จำนวนตัวเลือกขึ้นอยู่กับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนว่าจากการสำรวจนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น ๆ มากน้อยเพียงไร ในตัวเลือกสุดท้ายของทุกข้อจะเป็นข้อเว้นว่างให้นักเรียนเติมเหตุผลของนักเรียนที่ไม่ได้มีให้ไว้ในตัวเลือก แต่อย่างไรก็ตามนักเรียนจะต้องตอบเพียงคำตอบเดียวเช่นเดียวกับส่วนแรก

7. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไข เรียบร้อยแล้วไปทดสอบนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปยังอธิบดีกรมสามัญศึกษา เพื่อให้กรมสามัญศึกษาทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังโรงเรียนต่าง ๆ ในสังกัด กรมสามัญศึกษาที่เป็นตัวอย่างประชากร
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยัง โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อบัดหมายเวลาในการเก็บข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไป เก็บข้อมูลด้วยตนเอง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนดังนี้

1. นำผลที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนมาแจกแจงความถี่ของจำนวนนักเรียนที่ตอบคำตอบแบบต่าง ๆ แล้วนำค่าความถี่ที่ได้มาคำนวณหาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบคำตอบในแต่ละแบบ โดยในการแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละดังกล่าวผู้วิจัยใช้โปรแกรม deBase III ช่วยในการแจกแจงและคำนวณ

2. นำคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ว่า มีนักเรียนจำนวนร้อยละเท่าไรที่เลือกคำตอบซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้องและเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยพิจารณาว่านักเรียนที่ตอบถูกต้องทั้งในส่วนแรกคือส่วนความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางเคมีและส่วนที่สองคือส่วนเหตุผลที่ใช้ประกอบการตอบคำถามของส่วนแรก แสดงว่านักเรียนเลือกมโนทัศน์ที่ถูกต้อง ส่วนนักเรียนที่ตอบผิดในส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งสองส่วนของคำถาม และคำตอบทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างสมเหตุสมผลแสดงว่านักเรียนเลือกคำตอบที่เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน แต่ถ้านักเรียนเลือกคำตอบในทั้งสองส่วนที่ไม่มีความสัมพันธ์กันแสดงว่า นักเรียนเลือกคำตอบนั้นเพราะนักเรียนไม่มีความรู้ในมโนทัศน์นั้น

3. นำเฉพาะข้อความของคำตอบที่เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 5 ขึ้นไปเลือกตอบ ตลอดจนนำจำนวนมโนทัศน์ที่ศึกษาและจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนมา เสนอในรูปตารางโดยจำแนกตามหัวข้อและบทเรียน เรื่องสสารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ 1 ปริมาณสารสัมพันธ์ 2 สมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ และโครงสร้างอะตอมตามลำดับ

4. มโนทัศน์ใดที่มีนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเข้าใจคลาดเคลื่อนกำหนดว่ามโนทัศน์นั้น เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน นำข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นมา เสนอในรูปตารางโดยจำแนกตามบทเรียนและหัวข้อ ตลอดจนเรียงลำดับคำร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบจากมากไปน้อย

5. นำมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งมีนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบมา อภิปรายผลโดยใช้ตำรา เอกสาร รายงานการวิจัยประกอบการอภิปรายผล

#### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือ

##### 1.1 หาค่าอำนาจจำแนก และความยากง่าย ใช้สูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$



เมื่อ D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
p	แทน	ค่าความยากง่าย
f	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
R <sub>U</sub>	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R <sub>L</sub>	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

(ประกอบ กรรณสูตร 2525 : 33-35)

1.2 หาความเที่ยงโดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) คือ

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

เมื่อ X	แทน	คะแนนที่ได้จากการสอบครั้งแรก
Y	แทน	คะแนนที่ได้จากการสอบครั้งที่สอง
N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดที่เข้าสอบ

(ประกอบ กรรณสูตร 2525 : 41-42)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ใช้คำนวณหาค่าร้อยละโดยใช้สูตร

ดังนี้

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบค่าตอบนั้น}}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมด}} \times 100$$