

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องปริมาณสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการสอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบปกติตามคู่มือครู และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีสร้างเครื่องมือ
4. การรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 5/1 และ 5/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ที่เรียนเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม จังหวัดระยอง จำนวน 2 ห้องเรียน 86 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 5/1 และ 5/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ที่เรียนเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม จังหวัดระยอง ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายและสามารถเลือกใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรแ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี 1 ปีการศึกษา 2554 ของนักเรียนทั้งหมด 86 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วจับคู่คะแนน (match by pair) ของนักเรียนที่มีคะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกันเพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 37 คน จากนั้นจับสลากให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองเพื่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งใช้วิธีการสอนตามปกติ

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 1 ปีการศึกษา 2554 ของกลุ่มตัวอย่างมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

นำคะแนนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจัดเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
ลำดับที่ 1	...คะแนน	ลำดับที่ 1	...คะแนน
ลำดับที่ 2	...คะแนน	ลำดับที่ 2	...คะแนน
ลำดับที่ 3	...คะแนน	ลำดับที่ 3	...คะแนน
ลำดับที่คะแนน	ลำดับที่คะแนน
ลำดับที่ 37	...คะแนน	ลำดับที่ 37	...คะแนน

2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 1 ปีการศึกษา 2554 ของตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย t -test for two related sample ถ้าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติถือว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีคุณลักษณะเดียวกัน

3. จับฉลากกลุ่มตัวอย่าง ให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการสอน

1.1 แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

1.2 แผนการสอนตามคู่มือครูเรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

3. วิธีสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอน

1.1 แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จากคู่มือครูวิชาเคมี 2 และแบบเรียนวิชาเคมี 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนความคิดต่อเนือง มโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเนื้อหาเรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ด้วยกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็น 2 หน่วยการเรียนย่อย ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่องการคำนวณมวลเป็นร้อยละจากสูตร	2 คาบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	เรื่องการคำนวณหาสูตรเอมพิริคัลและสูตรโมเลกุล	3 คาบ

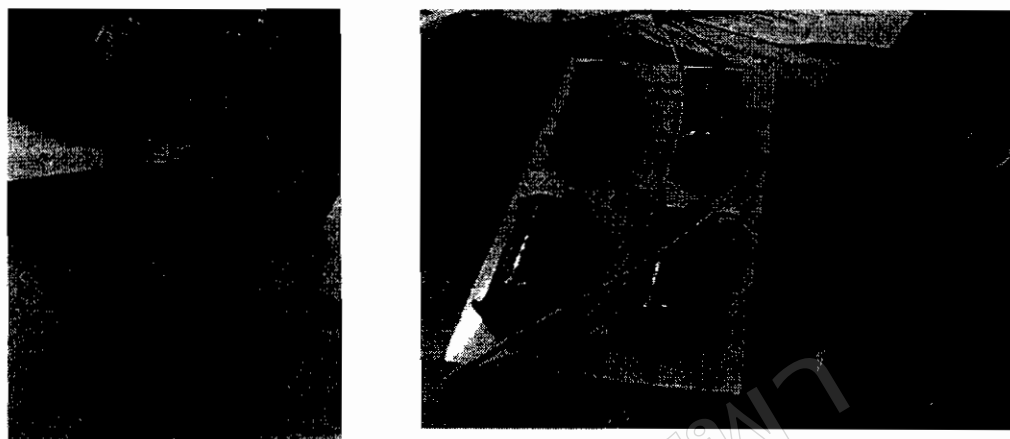
4. สร้างแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จำนวน 2 แผน ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ ซึ่งใช้เวลา สอนทั้งสิ้น 5 คาบ คาบละ 50 นาที โดยดำเนินการดังนี้

- 1) สารสำคัญ
- 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) ภาระงาน
- 5) กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - การสร้างความสนใจ (Engagement)
 - การสำรวจและค้นหา (Exploration)
 - การอธิบาย (Explanation)
 - การขยายความรู้ (Elaboration)
 - การประเมินผล (Evaluation)

6) การวัดผลและประเมินผล

7) วัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอน และแหล่งเรียนรู้

5. ออกแบบกิจกรรมการทดลองการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและเอกสารประกอบการเรียนเพื่อใช้ในการสอนเรื่องการหาสูตรเอมพิริคัล และสูตรโมเลกุล



ภาพที่ 3-1 กิจกรรมการทดลองแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

1.2 แผนการสอนตามคู่มือครู

ซึ่งผู้วิจัยใช้แนวการสอนตามคู่มือครู สำหรับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูผู้วิจัย ได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จากคู่มือครูวิชาเคมี 2 และแบบเรียนวิชาเคมี 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนความคิดต่อเนื้อหา มโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเนื้อหาเรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี รวมทั้งการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับหลักการสอนตามคู่มือครู โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ย่อย ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการคำนวณมวลเป็นร้อยละจากสูตร 2 คาบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการคำนวณหาสูตรเอมพิริคัลและสูตรโมเลกุล 3 คาบ

4. สร้างแผนการสอน จำนวน 2 แผน ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ ซึ่งใช้เวลา สอนทั้งสิ้น 5 คาบ คาบละ 50 นาที โดยดำเนินการดังนี้

- 1) สารสำคัญ
- 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) ภาระงาน
- 5) กระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.2 ขั้นสอน ได้แก่

- อภิปรายก่อนทดลอง
- ทดลอง
- อภิปรายหลังทดลอง

5.3 ขั้นสรุป

5.4 ขั้นนำไปใช้

(สำหรับเนื้อหาที่ไม่มีการทดลองใช้การอภิปราย)

- 6) การวัดผลและประเมินผล
- 7) วัตถุประสงค์ สื่อการสอน และแหล่งเรียนรู้

เมื่อสร้างแผนการสอนทั้ง 2 ฉบับเสร็จแล้ว นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ความถูกต้องเหมาะสม ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยเสนอดังนี้

- ความชัดเจนและถูกต้องของเนื้อหา
- ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ความสอดคล้องของเนื้อหา กับกิจกรรมการเรียนรู้
- ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดผลประเมินผล

นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ แล้วจึงนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 เรื่องปริมาณสัมพันธ์ ผู้วิจัย
ได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครู ตำราและรายละเอียดเนื้อหาจากหนังสือ
เรียนวิชาเคมี 2 เรื่องปริมาณสัมพันธ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสำนักพิมพ์อื่น ๆ

2. วิเคราะห์จุดประสงค์วิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ และวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัด และประเมินผลการศึกษา

4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลวง ภาษาที่ใช้แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้อง ชัดเจนและเข้าใจง่าย

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม จังหวัดระยองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนวิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี จำนวน 34 คน และนำแบบทดสอบนั้นมาตรวจและให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

7. นำผลที่ได้จากข้อ 6 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung The-Fan แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่จะนำไปใช้จริง ปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่มีคุณภาพไม่อยู่ในเกณฑ์จัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 15 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 15 ข้อ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ 0.639

3. แบบแนววัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสร้างแบบแนววัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นแนวประเมินค่าตามแบบวัดของ Likert มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความคิดเห็น แบบมาตราส่วนการประเมินค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert

2. กำหนดประเด็นที่ต้องการวัด โดยวิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาเคมีโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าควรเป็นพฤติกรรมใดบ้าง

3. รวบรวมพฤติกรรมที่แสดงถึงความคิดเห็นต่อการสอนวิชาเคมีโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาสร้างเป็นข้อความเชิงนิทานและเชิงนิเสธ ซึ่งได้คำถามที่ใช้วัดพฤติกรรมจำนวน 14 ข้อ

4. แบบวัดที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วนำมาแก้ไขสร้างเป็นแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จำนวน 14 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังตาราง

ตารางที่ 3-1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ระดับความพึงพอใจ	ระดับการประเมิน
พึงพอใจมากที่สุด	5
พึงพอใจมาก	4
พึงพอใจปานกลาง	3
พึงพอใจน้อย	2
พึงพอใจน้อยที่สุด	1

ตารางที่ 3-2 เกณฑ์การแปลผลแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ระดับความพึงพอใจ	ระดับการประเมิน
พึงพอใจมากที่สุด	4.50 – 5.00
พึงพอใจมาก	3.50 – 4.49
พึงพอใจปานกลาง	2.50 - 3.49
พึงพอใจน้อย	1.50 - 2.49
พึงพอใจน้อยที่สุด	1.00 - 1.49

4. การรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองให้พร้อมดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ จำนวน 2 แผน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 5 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที จำนวน 3 คาบ / สัปดาห์

1.2 เอกสารประกอบการสอน โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

1.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สอบก่อนเรียน

1.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สอบหลังเรียน

1.4 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2. ก่อนการสอน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ผู้วิจัยทำการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามลำดับจนครบทั้ง 2 แผน โดยนักเรียนห้อง ม. 5/1 ได้รับการสอนตามคู่มือครู และนักเรียนห้อง ม. 5/2 ได้รับการสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้

4. หลังจากเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม จังหวัดระยอง ใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (mean)

1.2 หาคความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation S.D.)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาระดับความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก

(Discrimination Power) โดยใช้โปรแกรม EvanaV401

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ	P	คือ ระดับความยากของข้อสอบ
	r	คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	R _H	คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งที่ทำข้อสอบนั้นถูก
	R _L	คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนที่ทำข้อสอบนั้นถูก
	N _H	คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งทั้งหมด
	N _L	คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกสูง	คุณภาพข้อสอบดีมาก
0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพข้อสอบดี
0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพข้อสอบพอใช้
0.00 - 0.19	มีอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้

2.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson โดยใช้โปรแกรม EvanaV401

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

เมื่อ	r _{tt}	คือ ค่าความเชื่อมั่น
	n	คือ จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบ
	p	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ = 1-p
	S _t ²	คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 80/80 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 มีสูตรดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึงค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{nx100}{A}}$$

80 ตัวหลัง หมายถึงค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{\frac{nx100}{B}}$$

สัญลักษณ์ของสูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีความหมายดังต่อไปนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 139 อ้างถึงใน ชนาگانต์ สายหมี, 2548)

E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของทุกคน
$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของทุกคน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 การทดสอบที (t - test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวเนื่องไม่อิสระแก่กัน (Dependent Sample)

ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนปกติ ตามคู่มือครู ด้วย โปรแกรม SPSS

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการสอนวิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน