

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ค่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริม โดยเพื่อนนักเรียนและกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เลือกตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ดำเนินการทดลองสอนซ่อมเสริม
5. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ค่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อน และกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเอง ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร และผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกหัดพิเศษ บทเรียนแบบโปรแกรม สไลด์เทป และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034)

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนซ่อมเสริมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นของไทยและต่างประเทศ

การเลือกตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จังหวัดกาญจนบุรี



การกำหนดตัวอย่างประชากรมีวิธีการดังนี้

1. นำคะแนนสอบวิชาเคมี (ว 033) ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2529 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โรงเรียนวิสุทธิรังษี จังหวัดกาญจนบุรี มาหาเปอร์เซ็นต์ไทล์
2. คัดเลือกนักเรียนที่ไคคะแนนวิชาเคมี (ว 033) ที่ไคคะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ลงมาให้เป็นตัวอย่างประชากร ไคจำนวนทั้งหมด 51 คน
3. แบ่งนักเรียนในข้อ 2 เป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ไคกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน 26 คน และเรียกว่ากลุ่มที่ 1 ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสมจำนวน 25 คน และเรียกว่ากลุ่มที่ 2
4. ทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาเคมี (ว 033) ของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน และกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
5. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนวิชาเคมี (ว 033) ของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียนและ กลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
6. ขออาสาสมัครนักเรียนจากกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูงซึ่งจะเป็นนักเรียนที่มีคะแนนวิชาเคมี (ว 033) อยู่ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป จำนวน 25 คน ให้เป็นนักเรียนผู้สอนในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชุด ดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกหัดพิเศษที่ใช้ในการเรียนซ่อมเสริมวิชาเคมี (ว 034) เรื่องสมมูลเคมี และเรื่องสมมูลของกรดและเบส
2. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสมมูลเคมี และเรื่องกรดและเบส
3. สไลด์เทปเรื่องสมมูลเคมี และเรื่องสมมูลของกรดและเบส

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) บทที่ 10 เรื่อง สมดุลเคมี และบทที่ 11 เรื่องสมดุลของกรดและเบส รวม 3 ฉบับ

เครื่องมือแต่ละชุดผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. แบบฝึกหัดพิเศษที่ใช้ในการเรียนซ่อมเสริมวิชาเคมี (ว 034)

ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดพิเศษเรื่องสมดุลเคมี และเรื่องสมดุลของกรดและเบส จำนวน 7 ชุด โดยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของวิชาเคมี (ว 034) ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องกรดและเบส ใช้ของลัดดาวัลย์ พรศรีสมุทร ส่วนบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสมดุลเคมี ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและรูปแบบ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ นำมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนวิสุทธิรังษี จังหวัดกาญจนบุรี โดยทดลองใช้ 3 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่งคือ แบบที่ประกอบด้วยผู้วิจัยหนึ่งคนกับตัวอย่าง ประชากร 1 คน

ครั้งที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก ใช้กับตัวอย่างประชากร 10 คน

ครั้งที่ 3 แบบภาคสนาม ใช้กับตัวอย่างประชากร 45 คน

ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ให้ตัวอย่างประชากร ทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงเรียน ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสมดุลเคมี เมื่อเรียนจบให้ทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

นำผลที่ได้จากการทดลองมาตรวจให้คะแนน สำหรับแบบทดสอบใช้เกณฑ์ให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือตอบไม่ชัดเจนให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจเสร็จแล้ว จึงรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน ส่วนแบบฝึกหัดในบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยตรวจ คำตอบทุกคำตอบในแต่ละเฟรมบทเรียนแบบโปรแกรมโดยใช้เกณฑ์เดียวกับแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเล็ก โดยคำนึงถึงสำนวนภาษา และการเรียงลำดับเนื้อหา เมื่อได้แก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมให้ดีขึ้นแล้ว ได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองใช้แบบกลุ่มเล็ก และนำผลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียนแบบโปรแกรมโดยคำนึงถึงการเรียงลำดับเนื้อหา ความง่ายต่อการเข้าใจ แล้วจึงนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ได้แก้ไขครั้งที่ 2 แล้ว ไปทดลองภาคสนาม การทดลองทั้ง 3 ครั้งได้ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เป็นเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

3. สไลด์เทปเรื่องสมมูลเคมี และเรื่องสมมูลของกรดและเบส ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 เขียนบท (script) ของสไลด์เทปเรื่องสมมูลเคมีและเรื่องสมมูลของกรดและเบส แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน ตรวจสอบแก้ไข

3.2 ถ่ายทำสไลด์เทปตามบท (script) เรื่องสมมูลเคมีจำนวน 59 ภาพ เรื่องสมมูลของกรดและเบส จำนวน 39 ภาพ

3.3 อัดเสียง คำบรรยาย ประกอบเพลง

3.4 ทำการผสมสัญญาณเปลี่ยนภาพให้เข้ากับเทปที่บันทึกเสียงแล้ว

3.5 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2 ชุดคือ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบเรื่องสมมูลเคมี จำนวน 15 ข้อ

ชุดที่ 2 แบบทดสอบเรื่องสมมูลของกรดและเบส

3.6 นำสไลด์เทปเรื่องสมมูลเคมี และเรื่องสมมูลของกรดและเบสไปทดลองใช้ตามขั้นตอนดังนี้

3.6.1 ทดลองใช้กับตัวอย่างประชากร 1 คน

3.6.2 ทดลองใช้กับตัวอย่างประชากร 10 คน

3.6.3 ทดลองใช้กับตัวอย่างประชากร 45 คน

ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ให้ตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงดูสไลด์เทป เมื่อจบแล้วให้ทำแบบทดสอบฉบับเดิมอีกครั้งหนึ่ง

นำผลที่ได้จากการทดสอบมาตรวจให้คะแนน สำหรับแบบทดสอบใช้
เกณฑ์ให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือตอบไม่ชัดเจนให้ 0 คะแนน
เมื่อตรวจเสร็จแล้วจึงรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน ส่วนคำถามจากสไลด์เทปตรวจ
คำตอบใช้เกณฑ์เดียวกับแบบทดสอบและบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสไลด์เทปเรื่องสมมูลเคมี และเรื่องสมมูล
ของกรดและเบส

ในการทดลองแบบหนึ่งก่อนหนึ่ง ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปเพื่อ
ที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็กโดยคำนึงถึงส่วนวนภาษา และการเรียงลำดับเนื้อหาด้วยภาพ
เมื่อได้แก้ไขภาพ และเสียงให้ดีขึ้นแล้ว ให้นำสไลด์เทปไปทดลองใช้แบบกลุ่มเล็ก และนำ
ผลที่ได้มาปรับปรุงสไลด์เทป โดยคำนึงถึง การเรียงลำดับเนื้อหาด้วยภาพ แสงสีของภาพ
ทั้งตัวอักษร และฉากพื้น ความชัดเจนของคำอธิบาย ความง่ายต่อการเข้าใจ แล้วจึงนำ
สไลด์เทปที่ได้แก้ไขครั้งที่ 2 แล้วไปใช้ทดลองภาคสนาม การทดลองหั่ง 3 ครั้งได้ใช้
เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เป็นเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสไลด์เทปหั่ง 2 เรื่อง

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) บทที่ 10 เรื่อง
สมมูลเคมี และบทที่ 11 เรื่องสมมูลของกรดและเบส ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ฉบับเนื้อหาวิชาเคมี (ว 034) บทที่ 10 เรื่องสมมูลเคมี และบทที่ 11
เรื่องสมมูลของกรดและเบส ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่หัวข้อ 10.1 การเปลี่ยนแปลงที่
ผันกลับได้ ถึงหัวข้อ 10.6 หลักของเลอชาเตอลิเยร์

ส่วนที่ 2 ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่หัวข้อ 10.6.1 การใช้หลักของ
เลอชาเตอลิเยร์ในอุตสาหกรรม ถึงหัวข้อ 11.2.3 สารละลายกรดและสารละลายเบส
ในชีวิตประจำวัน

ส่วนที่ 3 ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่หัวข้อ 11.3 ทฤษฎีกรด-เบส ถึง
หัวข้อ 11.10 ของสารละลายในชีวิตประจำวัน

4.2 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของเนื้อหาแต่ละส่วน
ที่แบ่งไว้ในข้อ 4.1

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ความสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ในส่วนของ ส่วนที่ 1 มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้สอบเมื่อนักเรียนเรียนซ่อมเสริมจบหัวข้อ 10.6 หลักของเลอชาเตอลิเยร์

ฉบับที่ 2 ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ในส่วนของ ส่วนที่ 2 มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้สอบเมื่อนักเรียนเรียนซ่อมเสริมจบหัวข้อ 11.2.3 สารละลายกรดและสารละลายเบสในชีวิตประจำวัน

ฉบับที่ 3 ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ในส่วนของ ส่วนที่ 3 มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้สอบเมื่อนักเรียนเรียนซ่อมเสริมจบหัวข้อ 11.10 pH ของสารละลายในชีวิตประจำวัน

แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นักเรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

4.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ทั้ง 3 ฉบับ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขความกำกวมของข้อผู้ทรงคุณวุฒิ

4.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 1 ไปสอบนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 60 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 นำข้อสอบมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson 20) พบว่ามีค่าความเที่ยง 0.79 และนำมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50 % เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 30 ข้อ นำข้อสอบที่เลือกไว้ตามเกณฑ์ และครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของการเรียนรู้ตามที่กำหนดไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์ จำนวน 60 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 พบว่ามีค่าความเที่ยง 0.84

4.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 2 ไปสอบนักเรียนโรงเรียนวัดรางบัว จำนวน 60 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 นำข้อสอบมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson 20) พบว่ามีค่าความเที่ยง 0.87 แล้วนำมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 50 % เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 30 ข้อ นำข้อสอบที่เลือกไว้ตามเกณฑ์ และครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของการเรียนรู้ตามที่กำหนดไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศึกษานารี จำนวน 60 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 พบว่ามีค่าความเที่ยง 0.78

4.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 3 ไปสอบนักเรียนโรงเรียนวัดรางบัว จำนวน 50 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 นำข้อสอบมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) พบว่ามีค่าความเที่ยง 0.81 แล้วนำมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50 % เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปไว้ จำนวน 30 ข้อ นำข้อสอบที่เลือกไว้ตามเกณฑ์และครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยจำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 พบว่ามีค่าความเที่ยง 0.80

ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือ	ความตรงตามเนื้อหา	ประสิทธิภาพ	ค่าความเที่ยง
1. แบบฝึกหัดพิเศษ จำนวน 7 ฉบับ	ตรวจสอบโดยผู้ทรง คุณวุฒิ 2 ท่าน		
2. บทเรียนแบบโปรแกรม	ตรวจสอบโดยผู้ทรง คุณวุฒิ 3 ท่าน		
2.1 เรื่องสมมูลเคมี		85.27/80.64	
2.2 เรื่องสมมูลของ กรดและเบส		91.67/86.80	
3. สไลด์เทป	ตรวจสอบโดยผู้ทรง คุณวุฒิ 3 ท่าน		
3.1 เรื่องสมมูลเคมี		87.32/86.96	
3.2 เรื่องสมมูลของ กรดและเบส		94.81/89.55	
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาเคมี (ว034)	ตรวจสอบโดยผู้ทรง คุณวุฒิ 3 ท่าน		
4.1 ฉบับที่ 1			0.84
4.2 ฉบับที่ 2			0.78
4.3 ฉบับที่ 3			0.80

จากตารางที่ 1 บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสมมูลเคมี มีประสิทธิภาพ 85.27/80.64 และเรื่องกรดและเบส มีประสิทธิภาพ 91.67/86.80 สไลด์แบบเรื่องสมมูลเคมี มีประสิทธิภาพ 87.32/86.96 เรื่องสมมูลของกรดและเบสมีประสิทธิภาพ 94.81/89.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยที่ 80 แรก หมายถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัด 80 หลัง หมายถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 1 มีค่าความเที่ยง 0.84 ฉบับที่ 2 มีค่าความเที่ยง 0.78 ฉบับที่ 3 มีค่าความเที่ยง 0.80

การดำเนินการทดลองสอนซ่อมเสริม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนซ่อมเสริมในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียนและกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสมดังนี้

1. กลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน

1.1 ผู้วิจัยกำหนดให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 033) สูงจับคู่สอนกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 033) ต่ำ แบบตัวต่อตัวโดยเรียงลำดับคะแนนวิชาเคมี (ว 033) ของนักเรียนในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูงจากน้อยไปมาก และเรียงลำดับคะแนนวิชาเคมี (ว 033) ของนักเรียนในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำจากน้อยไปมากแล้วให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมาจับคู่กันตัวต่อตัว โดยจับคู่นักเรียนที่อยู่ลำดับเดียวกันให้นักเรียนในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูงเป็นนักเรียนผู้สอนและนักเรียนในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำเป็นนักเรียนผู้เรียน

1.2 ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียนเข้าเรียนซ่อมเสริมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยครูจะทำความเข้าใจกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงถึงขอบเขตเนื้อหาวิชาเคมี (ว 034) ที่จะสอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำก่อนการเรียนซ่อมเสริมทุกครั้ง การเรียนการสอนในกลุ่มนี้นักเรียนจะไม่มีการใช้สื่อการเรียนการสอนใด ๆ การเรียนการสอนเป็นไปตามเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้อิงวิชาเคมี (ว 034) ความที่นักเรียนได้ใช้ในชั้นเรียนตามปกติ

2. กลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเอง เข้าเรียนซ่อมเสริมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม สไลด์เทป แบบฝึกหัดพิเศษ ตามตารางการ ใ้สื่อต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น (ดูในภาคผนวก)

3. ในขณะดำเนินการทดลอง มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจาก การเรียนซ่อมเสริมทั้งกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน และกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม โดยแบ่งการสอบเป็น 3 ครั้ง ใช้ข้อสอบเป็น 3 ครั้ง ใช้ข้อสอบ 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ รวม 90 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ตามลำดับชั้นดังนี้

3.1 เมื่อนักเรียนเรียนซ่อมเสริมตั้งแต่หัวข้อ 10.1 การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ถึงหัวข้อ 10.6 หลักของเลอชาเตอลิเยร์ จบแล้วสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 1

3.2 เมื่อนักเรียนเรียนซ่อมเสริมตั้งแต่หัวข้อ 10.6.1 การใช้หลักของเลอชาเตอลิเยร์ในอุตสาหกรรม ถึงหัวข้อ 11.2.3 สารละลายกรดและสารละลายเบสใน ชีวิตประจำวัน จบแล้วสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 2

3.3 เมื่อนักเรียนเรียนซ่อมเสริมตั้งแต่หัวข้อ 11.3 ทฤษฎีกรดและเบส ถึงหัวข้อ 11.10 เรื่อง pH ของสารละลายในชีวิตประจำวัน จบแล้วสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ฉบับที่ 3

3.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) มาตรวจให้คะแนน หากคะแนนรวมจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ทั้ง 3 ฉบับ ของนักเรียนแต่ละคน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาความถี่ของเครื่องมือวิจัย
2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่ไ้จากการวิจัย

สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวิจัย

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมและสไลด์เทปซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

1.1 การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

1.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมและสไลด์เทป

2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034)

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

1. คำนวณค่าความยากง่าย (p) และค่าดัชนีความไวของการจำแนก (S) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม และสไลด์เทปโดยใช้สูตร

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

เมื่อ P แทนค่าความยากง่าย

R แทนจำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูก

N แทนจำนวนคนที่ทำข้อนั้น

$$S = \frac{R_2 - R_1}{N}$$

เมื่อ S แทนดัชนีความไวของการจำแนก

R_1 แทนจำนวนคนที่ตอบถูกก่อนเรียน

R_2 แทนจำนวนคนที่ตอบถูกหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว

N แทนจำนวนคนที่เข้าสอบ

(อังคณา สายยศ 2526 : 31)

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมและสไลด์เทป

ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยดูจากค่าเฉลี่ย

80 แรกคือค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัด

80 หลังคือค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

1. คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมและสไลด์เทป

โดยใช้สูตร

$$\text{เมื่อ } E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times \frac{100}{A}$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N} \times \frac{100}{B}$$

X_1 แทนคะแนนจากแบบฝึกหัดของผู้เรียนแต่ละคน

X_2 แทนคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

N แทนจำนวนผู้เรียน

A แทนคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B แทนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

(วสันต์ อติศัพท์ 2524 : 55-56)

2. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมและสไลด์เทป โดยใช้ค่า t (t-test)

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{S_2 / \sqrt{n}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน

\bar{X}_2 แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน

S_2 แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน

n แทนจำนวนนักเรียน

(วิเชียร เกตุสิงห์ 2521 : 50-56)

การหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
เคมี (ว 034)

1. คำนวณค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบ
ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีแต่ละฉบับโดยใช้สูตร

$$p = \frac{R_u + R_l}{2N}$$

$$r = \frac{R_u - R_l}{N}$$

เมื่อ N แทนจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
 R_u แทนจำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง
 R_l แทนจำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ

(Beggs and Lewis 1975 : 195)

2. คำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเคมี (ว 034) แต่ละฉบับโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20)

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

r_{tt} แทนสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n แทนจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทนสัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบได้ถูกต้อง

q แทนสัดส่วนของคนที่ยอมรับแต่ละข้อผิด

(Mehrens and Lehman 1975 : 47)

3. คำนวณค่า s_x^2 ใช้สูตร

$$s_x^2 = \frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

$\sum fX$ แทนผลรวมของคะแนนทุกคน

$\sum fX^2$ แทนผลรวมของคะแนนกำลังสองของทุกคน

(Ostle 1966 : 62)

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่ใ้จากการวิจัย

1. คำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียนและนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเอง การคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum fX}{N}$$

เมื่อ $\sum fX$ แทนผลรวมของคะแนนนักเรียนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

(Ostle 1966 : 53)

2. คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี (ว 034) ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน และนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเอง การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร

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

เมื่อ X แทนคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
f แทนความถี่ของคะแนน
n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด



(Ferguson 1976 :64)

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน และนักเรียนในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม โดยการวิเคราะห์ค่าที (t-test) ใช้สูตร

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

เมื่อ t แทนค่าอัตราส่วนวิกฤต

\bar{X}_1 แทนค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน

\bar{X}_2 แทนค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม

n_1 แทนจำนวนนักเรียนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียน

n_2 แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม

S₁² แทนค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่เรียน
ซุ่มเสริมโดยเพื่อนนักเรียน

S₁² แทนค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่เรียน
ซุ่มเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม

(Walpole 1974 : 204)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย