

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ประเภทการศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร คือ ช่วงความจำระยะสั้น และความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ช่วงความจำระยะสั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี และความสัมพันธ์ระหว่าง ความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประชากร และตัวอย่างประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทย์คณิต ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5

ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนจำนวน 400 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ขั้นตอน (Two Stage Stratified Random Sampling) ตามลำดับขั้นดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดทำการสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากทุกจังหวัดในเขตการศึกษา 5 มาจังหวัดละ 2 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง 1 โรงเรียน และโรงเรียนนอกเขตอำเภอเมือง 1 โรงเรียน ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนทั้งหมดจำนวน 12 โรงเรียน

2. เลือกตัวอย่างประชากร โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทย์คณิต จากโรงเรียนที่สุ่มไว้ 12 โรงเรียน มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 12 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 400 คน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร จำแนกตามเขตในและนอกอำเภอเมือง ของ จังหวัดต่าง ๆ ในเขตการศึกษา 5

จังหวัด	สังกัดเขต	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
กาญจนบุรี	ในเขตอำเภอเมือง	กาญจนานุเคราะห์	42
	นอกเขตอำเภอเมือง	วิสุทธิรังษี	32
ประจวบคีรีขันธ์	ในเขตอำเภอเมือง	ประจวบวิทยาลัย	32
	นอกเขตอำเภอเมือง	หัวหิน	25
เพชรบุรี	ในเขตอำเภอเมือง	พรหมานุสรณ์	40
	นอกเขตอำเภอเมือง	บ้านลาดวิทยา	25
ราชบุรี	ในเขตอำเภอเมือง	เบญจมาราฐทศ	41
	นอกเขตอำเภอเมือง	โพธารัตนาเสณี	33
สมุทรสงคราม	ในเขตอำเภอเมือง	ศรัทธาสมุทร	33
	นอกเขตอำเภอเมือง	อัมพวันวิทยาลัย	28
สุพรรณบุรี	ในเขตอำเภอเมือง	กรรมสูตรศึกษาลัย	38
	นอกเขตอำเภอเมือง	ศรีประจันต์เมธีประมุข	31
รวม			400

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชุด คือแบบวัดช่วงความจำระยะสั้น และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี

1. แบบวัดช่วงความจำระยะสั้น

แบบวัดช่วงความจำระยะสั้นที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ Figural Intersection Test ของ พาสกัล-ลีโอน และเบอร์ทิส สร้างขึ้นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1975 และได้รับการพัฒนาต่อมาตามลำดับ เป็นแบบวัดชนิดเขียนตอบที่มีชุดรูปภาพจำนวน 18 ชุด ประกอบด้วยสัญลักษณ์

รูปภาพ ตั้งแต่ 4 รูป จนถึง 8 รูป ซึ่งแสดงถึงค่าของช่วงความจำระยะสั้นตั้งแต่ 3 ถึง 7 หน่วย ตามลำดับดังนี้

ถ้าสามารถทำชุดรูปภาพที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์รูปภาพ 4 รูป ได้ถูกต้อง 1/2 ชุด หมายความว่า มีช่วงความจำระยะสั้น 3 หน่วย

ถ้าสามารถทำชุดรูปภาพที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์รูปภาพ 5 รูป ได้ถูกต้อง 3/5 ชุด หมายความว่า มีช่วงความจำระยะสั้น 4 หน่วย

ถ้าสามารถทำชุดรูปภาพที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์รูปภาพ 6 รูป ได้ถูกต้อง 3/5 ชุด หมายความว่า มีช่วงความจำระยะสั้น 5 หน่วย

ถ้าสามารถทำชุดรูปภาพที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์รูปภาพ 7 รูป ได้ถูกต้อง 2/4 ชุด หมายความว่า มีช่วงความจำระยะสั้น 6 หน่วย

ถ้าสามารถทำชุดรูปภาพที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์รูปภาพ 8 รูป ได้ถูกต้อง 1/2 ชุด หมายความว่า มีช่วงความจำระยะสั้น 7 หน่วย

ก่อนจะนำแบบวัดมาใช้ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1.1 ศึกษาปริมาณเวลาที่ใช้ทำแบบวัดช่วงความจำระยะสั้น โดยนำแบบวัดช่วงความจำระยะสั้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์คณิตโรงเรียนสามชุกรัตนโกศาราม สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร ได้เวลาที่นักเรียนใช้ทำแบบวัดช่วงความจำระยะสั้น 12 นาที
- 1.2 วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดช่วงความจำระยะสั้น โดยนำแบบวัดช่วงความจำระยะสั้นจากข้อ 1.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์คณิตโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 64 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร หาค่าความเที่ยงโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half Method) ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดช่วงความจำระยะสั้น .86

2. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียนและคู่มือครูวิชาเคมี ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดยสร้างเป็นข้อสอบอัตนัย เนื้อหาครอบคลุมเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ 2 ในแบบวิชาเคมี ว 032 จำนวน 10 ข้อ (ภาคผนวก)

2.3 พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่

1. ดร. ปรีชาญ เดชศรี หัวหน้าสาขาวิชาเคมีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ
2. รองศาสตราจารย์วีระชาติ สวนไพรินทร์ หมวควิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ถนอมจิตต์ เสนมา หมวควิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

2.4 นำข้อมูลจากข้อ 2.3 มาแก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

2.5 ศึกษาเกณฑ์การตรวจให้คะแนน และปริมาณเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดย

2.5.1 นำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์คณิต โรงเรียนสามชุกรัตนโกการาม สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร ได้เวลาที่นักเรียนใช้ทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี 120 นาที

2.5.2 นำข้อมูลวิธีการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนโรงเรียนสามชุกรัตนโกการามที่ได้มาสร้างแบบเฉลยขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นการดำเนินการตามแผน และ 4) ขั้นทบทวนวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบ

2.5.3 นำแบบทดสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่สอนวิชาเคมี ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมีมาแล้วอย่างน้อย 10 ปี 3 ท่าน ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาและตรวจให้คะแนนการแก้ปัญหาโจทย์เคมี

2.5.4 นำข้อมูลจากข้อ 2.5.3 มาสร้างเกณฑ์การตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนเต็มข้อละ 10 คะแนน ได้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนดังนี้
 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 1 คะแนน 2) ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา 4 คะแนน 3) ขั้นดำเนินการตามแผน 4 คะแนน 4) ขั้นทบทวนวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบ 1 คะแนน

2.5.5 พิจารณาตรวจสอบเกณฑ์การตรวจให้คะแนนการแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่ได้จากข้อ 2.5.4 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน จากข้อ 2.3

2.6 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์คณิตโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 64 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของ ครอนบาช (Cronbach) ซึ่งใช้เกณฑ์ดังนี้ ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.2-0.8 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ประคองกรรมสุด, 2538: 47-48) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี 0.84 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีแต่ละข้อ ได้ผลปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบความสามารถในการ
แก้ปัญหาโจทย์เคมี จำนวน 10 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.72	0.47
2	0.66	0.65
3	0.59	0.55
4	0.80	0.41
5	0.60	0.52
6	0.73	0.52
7	0.73	0.50
8	0.53	0.66
9	0.46	0.85
10	0.40	0.74

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัยไปขออนุญาตขอขบตีกรมสามัญศึกษา เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยต่อผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อ นัดหมายวัน เวลา ในการทำแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ

2. ผู้วิจัยนำแบบวัดช่วงความจำระยะสั้นและแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีไปใช้กับตัวอย่างประชากรด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนแต่ละโรงเรียนทำแบบวัด ช่วงความจำระยะสั้นก่อน และหลังจากนั้นหนึ่งสัปดาห์จึงนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีไปทดสอบนักเรียนกลุ่มเดิม ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 24 วัน

3. ได้ข้อมูลคะแนนช่วงความจำระยะสั้นและความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 แล้วนำ ข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน โดยกำหนดระดับเกณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังนี้

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า .8 ขึ้นไป หมายความว่ามีความสัมพันธ์กัน
ในระดับสูงหรือสูงมาก

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง .6-.8 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กัน
ในระดับค่อนข้างสูง

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง .4-.6 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กัน
ในระดับปานกลาง

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง .2-.4 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กัน
ในระดับค่อนข้างต่ำ

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าต่ำกว่า .2 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันใน
ระดับต่ำ

(ทวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538: 144)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดช่วงความจำระยะสั้น และการวิเคราะห์หา
คุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี

1.1 แบบวัดช่วงความจำระยะสั้น วิเคราะห์ค่าความเที่ยงโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-
half Method) ใช้สูตร ของ สเปียร์แมนโบริว์ (Spearman Brown)

$$r_x = \frac{2r_{hh}}{(1 + r_{hh})}$$

เมื่อ r_x แทนค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเต็มแบบทดสอบ

r_{hh} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างครึ่งแบบทดสอบ

$$\text{โดยที่ } r_{hh} = \sqrt{\frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ N แทนจำนวนนักเรียน

x แทนคะแนนจากการสอบข้อที่

y แทนคะแนนจากการสอบข้อคู่

(ประกอบ กรรณสูต, 2538: 38-41)

1.2 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี

1.2.1 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากสูตร

$$P = \frac{P_H + P_L}{2}$$

$$D = P_H - P_L$$

เมื่อ P แทนค่าความยากง่ายของข้อสอบ

D แทนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H แทนสัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบได้ถูก

R_L แทนสัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบได้ถูก

(บุญเวียง ขจรศิลป์, 2533: 111-112)

1.2.2 วิเคราะห์ค่าความเที่ยง โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ ครอนบาช (Cronbach) จากสูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left| 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right|$$

เมื่อ α แทนค่าความเที่ยง

k แทนจำนวนข้อสอบ

S_i^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูต, 2538: 47-48)

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS_x