



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ
ขั้นดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา สิ่งพิมพ์และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. เลือกตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

ในแต่ละขั้นตอนดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในรายละเอียดดังต่อไปนี้

การศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่องนี้
เช่น ตำราและเอกสารเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัย ลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การ
วัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น โดยเอกสารที่ศึกษาเหล่านี้เป็นทั้งเอกสารภายในประเทศและ
เอกสารจากต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการทำวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชุด คือ

1. แบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของ ปีเตอร์ เอ รัมบา
และ ฮานส์ โอ แอนเดอร์เซน (Peter A. Rubba & Hans O. Andersen 1977 : 449-
458) ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2520 แบบวัดนี้สร้างขึ้นตามแบบของลิกเทิก (Likert type
Scale) ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมมาน (Positive) จำนวน 24 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ

(Negative) จำนวน 24 ข้อ รวมทั้งสิ้น 48 ข้อ โดยข้อความทั้งสองประเภทนี้ละกันอยู่ในแบบวัดฉบับเดียวกัน การนำแบบวัดนี้มาใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์นี้ อย่างละเอียด รวมทั้งศึกษาเอกสาร สิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือนี้ด้วย

1.2 ผู้วิจัยได้แปลแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยทุกข้อ แล้วให้อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยตรวจสอบ จากนั้นผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

1.3 ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 100 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ได้ค่าความเที่ยง 0.86

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 026) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 026) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาฟิสิกส์ (ว 026) โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ (ว 026)

2.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 026) โดยเขียนเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ข้อสอบที่สร้างขึ้นนี้จะวัดเนื้อหาและพฤติกรรมสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่สร้างขึ้นตามข้อ 2.2

2.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นทั้ง 75 ข้อ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (บุคลากรนอก ก.) ตรวจสอบความถูกต้องตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

2.5 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 100 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาระดับความยากและอำนาจจำแนก ของข้อสอบทุกข้อ

2.6 เลือกข้อสอบที่มีระดับความยากระหว่าง 20-80% และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ทางการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 2.2

2.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์จำนวน 50 ข้อนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์จำนวน 45 คน ซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากรเพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) โดยวิธีของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (Robert L. Ebel 1972 : 415) ได้ค่าความเที่ยง 0.74 แล้วนำไปใช้เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของการวิจัยนี้

การเลือกตัวอย่างประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนรัฐบาล ส่วนกลาง สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการและเป็นนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 026)

ตัวอย่างประชากรได้จากการสุ่มจากประชากร โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนจำนวน 30 โรงเรียน จากโรงเรียนรัฐบาล ส่วนกลาง สังกัดกองการมัธยมศึกษา และเปิดสอนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 99 โรงเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) (ดูรายชื่อโรงเรียนในภาคผนวก ข.)
2. จากโรงเรียนที่สุ่มได้ 30 โรงเรียนในข้อ 1 ปรากฏว่ามี 2 โรงเรียนที่เปิดสอนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพียง 1 ห้องเรียน จึงทำการสุ่มตัวอย่างประชากรห้องเรียนโรงเรียนละ 2 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวนห้องเรียน 58 ห้องเรียนจากจำนวนห้องเรียนทั้งสิ้น 161 ห้องเรียน ปรากฏว่าได้จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 1699 คน (ดูจำนวนนักเรียนแต่ละโรงเรียนในภาคผนวก ข.)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรที่สุ่มไว้ด้วยตนเอง โดยมีหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ดูภาคผนวก ค.) ส่งไปยังโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรก่อนทำการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทราบให้คะแนนแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยให้คะแนนดังนี้

1.1	ข้อความเชิงนิมิต (Positive)				
	ถ้าตอบว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
1.2	ข้อความเชิงนิเสธ (Negative)				
	ถ้าตอบว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
	ถ้าตอบว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

คะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะเป็นคะแนนรวมที่ได้จากการตอบแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 48 ข้อ

2. ทราบให้คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบได้ 0 คะแนน

3. หากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของตัวอย่างประชากร โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) (George A. Ferguson 1971 : 102) ดังนี้

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

เมื่อ r_{xy} = แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

X = แทนคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Y = แทนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

N = แทนจำนวนตัวอย่างประชากร

ΣX = แทนผลรวมของคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ΣY = แทนผลรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

ΣXY = แทนผลรวมของผลคูณของคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า r_{xy} จากข้อ 3 โดยใช้สูตร (George A. Ferguson 1971 : 169-170)

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$

เมื่อ r_{xy} = แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

N = แทนจำนวนตัวอย่างประชากร

t = แทนค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์