

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การเลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับ สูง ปานกลาง และต่ำนั้น ผู้วิจัยทำการวิจัย เป็นขั้นตอนดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างประชากรได้จากการสุ่มตามลำดับดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาจากกลุ่มโรงเรียนซึ่งมีอยู่ 8 กลุ่ม โดยสุ่มมากลุ่มละ 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนจำนวน 8 โรงเรียน
2. สุ่มห้องเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่สุ่มได้ตามข้อ 1 มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียนโดยการสุ่มอย่างง่าย
3. ใช้นักเรียนทุกคนที่สุ่มได้ในข้อ 2 เป็นตัวอย่างประชากร ได้จำนวนตัวอย่างประชากร 306 คน รายละเอียดเกี่ยวกับรายชื่อโรงเรียนที่สุ่มได้และจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรแสดงไว้ในภาคผนวก ข. ตารางที่ 4
4. จำแนกนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนวิชาฟิสิกส์ทั้ง 4 ภาคเรียนระดับ 0-1.49 จัดเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับต่ำ

ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนวิชาฟิสิกส์ทั้ง 4 ภาคเรียนระดับ 1.5-2.49 จัดเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนวิชาฟิสิกส์ทั้ง 4 ภาคเรียนระดับ 2.5-4.00 จัดเป็นกลุ่ม
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับสูง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบ วัดการ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย
ในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยมีวิธีสร้างดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ตามหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ซึ่งได้แก่ ว 021 ว 022 ว 023 ว 024 และ ว 025

2. สร้างแบบทดสอบ วัดการ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์
ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.1 ตอนนำ (Stem) เป็นการกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อให้
นักเรียนพิจารณาหาแนวทางการคิดแก้ปัญหา

2.2 ตัวเลือก (Option) เป็นคำตอบซึ่งเป็นตัวแทนของพฤติกรรมด้าน
พุทธิพิสัย 3 ระดับ ระดับละ 1 ตัวเลือก ตามแนวทางการแบ่งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของ
อาร์ เค แอ็ดวูด (R.K. Atwood 1971: 273-275) และคำตอบทั้ง 3 ตัวเลือกเป็นคำตอบ
ที่ถูกต้อง

2.3 การให้คะแนน ให้คะแนนตามระดับของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จากง่าย
ไปหาพฤติกรรมที่ซับซ้อนมากขึ้น ดังนี้

ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ระดับความรู้ความจำ
ให้ 1 คะแนน

ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยระดับการนำไปใช้
ให้ 2 คะแนน

ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยระดับการคิดค้นต่อไป
ให้ 3 คะแนน

3. การปรับปรุงแบบทดสอบ

3.1 หาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ วิศวกร เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ทั้งความถูกต้องของ เนื้อหา และระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของตัว เลือกทุกระดับ โดยผู้วิจัยออกแบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบ แล้วนำแบบทดสอบกลับคืนมาปรับปรุง และแก้ไขตามข้อแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เหลือข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 33 ข้อ

3.2 หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ วิศวกร เลือกใช้ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์โดยวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest Method) แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์ของ สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) โดยนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 33 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียน สตรีมหาพฤฒารามจำนวน 24 คน ในระยะเวลาห่างกัน 3 สัปดาห์ ปรากฏว่าได้ค่า สัมประสิทธิ์ของ สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน r_{tt} เท่ากับ 0.62 ซึ่งแสดงในภาคผนวก ง.

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ตามวันและ เวลาที่ได้นัดหมายกับอาจารย์ผู้สอน วิชาฟิสิกส์ แล้วดำเนินการทดสอบภายใต้การควบคุมของ อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ซึ่งดำเนินการ ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้อาจารย์ประจำวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นผู้ ควบคุมการทดสอบทราบ เพื่อให้อาจารย์ประจำวิชาฟิสิกส์ชี้แจงให้นักเรียน เข้าใจ และตั้งใจ ทำแบบทดสอบอย่าง เต็มความสามารถ

2. ให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยจากอาจารย์ประจำวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นผู้ควบคุมการ ทดสอบจนเป็นที่เข้าใจ แล้วจึงลงมือทำการทดสอบพร้อมกัน

3. เก็บแบบทดสอบคืนจากนักเรียน เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบครบ เวลาที่กำหนดไว้ ให้ทำแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการศึกษาการ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาฟิสิกส์ระดับ สูง ปานกลาง และต่ำนั้น ใช้หาความถี่และค่าร้อยละ ของจำนวนนักเรียนที่ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ในการแก้ปัญหาระดับ ความรู้ความจำ การนำไปใช้ และการคิดค้นต่อไปของนักเรียนทั้งหมด และของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาฟิสิกส์ระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ

2. ในการ เปรียบเทียบการ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่ โดยการทดสอบค่าเอฟ ตามวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe's Test for a Possible Comparison)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของ เครื่องมือ ซึ่งใช้วิธีการหาความเที่ยงของ แบบทดสอบวัดการ เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์โดยวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest Method) แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) (N.M. Downie and Robert W. Heath 1970: 93) ซึ่งมีสูตรดังนี้

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

- เมื่อ N = แทนจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการหาความเที่ยง
- ΣX = แทนผลบวกของคะแนนสอบครั้งแรก
- ΣY = แทนผลบวกของคะแนนการสอบครั้งที่สอง
- ΣXY = แทนผลบวกของผลคูณของคะแนนการสอบครั้งแรกและครั้งที่สอง
- ΣX^2 = แทนผลบวกของกำลังสองของคะแนนการสอบครั้งแรก
- ΣY^2 = แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนการสอบครั้งที่สอง
- r_{tt} = แทนค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ทาร้อยละของจำนวนนักเรียนที่เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยระดับต่าง ๆ จากตัวอย่างประชากรทั้งหมด และจากกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ ดังนี้

$$\begin{array}{l} \text{ร้อยละของตัวอย่าง} \\ \text{ประชากรทั้งหมด} \end{array} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย} \\ \text{ในการแก้ปัญหาแต่ละระดับ} \times 100}{\text{จำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด}}$$

$$\begin{array}{l} \text{ร้อยละของตัวอย่าง} \\ \text{ประชากรแต่ละกลุ่ม} \end{array} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่เลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย} \\ \text{ในการแก้ปัญหาแต่ละระดับในแต่ละกลุ่ม} \times 100}{\text{จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม}}$$

2.2 หากคะแนนเฉลี่ยของการเลือกใช้พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาของตัวอย่างประชากรทั้งหมด และของตัวอย่างประชากรที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยของตัวอย่าง
ประชากรทั้งหมด = $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนการเลือกใช้พฤติกรรมด้าน
พฤติกรรมเดียวในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งหมด}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$

คะแนนเฉลี่ยของตัวอย่าง
ประชากรแต่ละกลุ่ม = $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนการเลือกใช้พฤติกรรมด้าน
พฤติกรรมเดียวในการแก้ปัญหของนักเรียนแต่ละกลุ่ม}}{\text{จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม}}$

2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการเลือกใช้พฤติกรรมด้านพฤติกรรมเดียวในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์แตกต่างกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) (สวัสดี ประทุมราช, 2529)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (B)	K-1	SSB	$\frac{SSB}{K-1}$	$\frac{MSB}{MSW}$
ภายในกลุ่ม (W)	N-K	SSW	$\frac{SSW}{N-K}$	
ผลรวม (T)	N-1	SST		

เมื่อ SS = แทนผลรวมของส่วน เบี่ยงเบนกำลังสอง (Sum of Square)

df = แทนขั้นแห่งความเป็นอิสระ

MS = แทนส่วน เบี่ยงเบนกำลังสอง เฉลี่ย (Mean of Square)

F = แทนอัตราส่วนความแปรปรวน (Variance Ratio)

$$C = \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SST = \sum X^2 - C$$

$$SSB = \frac{(\sum X_n)^2}{n_n} - C$$

$$SSW = SST - SSB$$

$$\sum X^2 = \text{แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนทั้งหมด}$$

$$(\sum X)^2 = \text{แทนผลบวกของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง}$$

$$(\sum X_n)^2 = \text{แทนผลบวกของคะแนนแต่ละกลุ่มยกกำลังสอง}$$

$$n_n = \text{แทนจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม}$$

$$N = \text{แทนจำนวนคนทั้งหมด}$$

เมื่อพบความแตกต่างในผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จะทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย เป็นรายคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe's Test for a Possible Comparison) (N.M. Downie and R.W. Heath 1970 : 221) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{MSW (n_1+n_2)/n_1 \cdot n_2}$$

เมื่อ $F =$ แทนความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\bar{X}_1 =$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่หนึ่ง

$\bar{X}_2 =$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่สอง

$n_1 =$ แทนจำนวนคนในกลุ่มที่หนึ่ง

$n_2 =$ แทนจำนวนคนในกลุ่มที่สอง

WSW = แทนส่วน เบี่ยงเบนกำลังสอง เฉลี่ยระหว่างกลุ่ม