

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการประยุกต์ใช้กับการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตกรุงเทพมหานคร" นี้ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดประชากร และเลือกตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร สิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย
2. ศึกษาตำรา คู่มือวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งศึกษาลักษณะการนำความรู้วิชาฟิสิกส์มาใช้ในชีวิตประจำวันในด้านต่าง ๆ เพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัย
3. ศึกษาตำราทางสถิติ เพื่อจะหาสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชายและหญิงที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร และเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์

การเลือกตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. เลือกตัวอย่างประชากรโรงเรียนโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีทั้งหมด 8 กลุ่ม

โรงเรียน เลือกตัวอย่างประชากรโรงเรียนมากลุ่มโรงเรียนละ 1 โรงเรียน ซึ่งได้ทั้งหมด 8 โรงเรียน

2. เลือกตัวอย่างประชากรนักเรียนโดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนที่เลือกเป็นตัวอย่างประชากรและเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวม 8 ห้องเรียน ได้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างประชากรนักเรียนจำแนกตามกลุ่มโรงเรียน

โรงเรียน		จำนวนนักเรียน
กลุ่มที่ 1	โรงเรียนวัดบวรนิเวศ	40
กลุ่มที่ 2	โรงเรียนเทพศิรินทร์	32
กลุ่มที่ 3	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	47
กลุ่มที่ 4	โรงเรียนชินโรสวิทยาลัย	55
กลุ่มที่ 5	โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	50
กลุ่มที่ 6	โรงเรียนสตรีศรีนครปฐมบำเพ็ญ	49
กลุ่มที่ 7	โรงเรียนศึกษานารี	35
กลุ่มที่ 8	โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม	44
รวม		352

### สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ฉบับ คือ

1. แบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
2. แบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 2 ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละฉบับ มีดังต่อไปนี้คือ

แบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน

แบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูของวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ว.021-0.026) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศึกษาหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้วิชาฟิสิกส์ไปใช้ในด้านต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจถึงขอบเขตของเนื้อหา และลักษณะเกี่ยวกับการนำความรู้วิชาฟิสิกส์ไปใช้

2. สร้างแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน โดยเขียนเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีลักษณะดังนี้คือ

- 2.1 แบบวัดแต่ละข้อจะกำหนดสถานการณ์ปัญหามาให้ ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มักเกิดขึ้นเสมอในชีวิตประจำวัน และในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยความรู้และหลักการของวิชาฟิสิกส์

- 2.2 คำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ในแต่ละข้อนั้น จะกำหนดให้ในรูปของตัวเลือก 3 ตัวเลือก แต่ละข้อจะมีคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ในการเลือกคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาแต่ละข้อนั้น ต้องแสดงผลในการเลือกด้วย เหตุผลที่แสดงนั้นต้องใช้ความรู้ หลักการทางวิชาฟิสิกส์ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเป็นตัวแสดงในการเลือก

- 2.3 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดฉบับนี้คือ

ถ้า	ตัวเลือกถูก	เหตุผลถูก	ได้	1	คะแนน
	ตัวเลือกถูก	เหตุผลผิด	ได้	0	คะแนน
	ตัวเลือกผิด	เหตุผลถูก	ได้	0	คะแนน
	ตัวเลือกผิด	เหตุผลผิด	ได้	0	คะแนน

3. นำแบบวัดดังกล่าวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบดูความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
4. นำแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางกะปิ จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นคนละชุดกับตัวอย่างประชากรของการวิจัย
5. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นไปตามข้อ 2.3 และผลรวมของคะแนนทุกข้อคือคะแนนความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนแต่ละคน
6. วิเคราะห์แบบวัด โดยนำข้อมูลจากการทำแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนในข้อ 5. มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder Richardson Formula 20) (สุภาพ วาดเขียน 2525: 43) ดังนี้

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum Pq}{S^2} \right]$$

- เมื่อ  $r$  คือ สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดทั้งหมด  
 $k$  คือ จำนวนข้อสอบทั้งหมด  
 $P$  คือ สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อถูก  
 $q$  คือ สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด  
 $\sum Pq$  คือ ผลรวมระหว่างสัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อถูกคูณด้วยสัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด  
 $S^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

ผลปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันมีค่า 0.791

7. นำข้อมูลจากการทำแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนในข้อ 5. มาวิเคราะห์ข้อกระทง (Item Analysis) เพื่อหาระดับความ

ยาก (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ร้อยละ 27 ดังนี้

- 7.1 นำคะแนนมาเรียงจากคะแนนสูงไปคะแนนต่ำ
- 7.2 หาจำนวนร้อยละ 27 ของนักเรียนทั้งหมดได้นักเรียนกลุ่มสูง 14 คน และนักเรียนกลุ่มต่ำ 14 คน
- 7.3 นับข้อสอบข้อถูกของนักเรียนในกลุ่มสูง 14 คน และนับข้อสอบข้อถูกของนักเรียนในกลุ่มต่ำ 14 คน
- 7.4 นำคะแนนที่ได้มาหาค่าระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร 2525: 34)

$$P = \frac{R_u + R_L}{2f}$$

$$D = \frac{R_u - R_L}{f}$$

- เมื่อ P คือ ค่าระดับความยาก  
 D คือ ค่าอำนาจจำแนก  
 $R_u$  คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อนั้นถูก  
 $R_L$  คือ จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนั้นถูก  
 f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

ผลจากการวิเคราะห์ข้อกระทงปรากฏว่า ได้ข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 25 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีระดับความยากต่ำกว่า 0.20 และสูงกว่า 0.80 ค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จำนวน 5 ข้อ

8. นำข้อสอบที่คัดเลือกได้ทั้ง 25 ข้อ มาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและดียิ่งขึ้น ทั้งในด้าน คำถาม ตัวเลือก และรูปภาพ
9. นำแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันทั้ง 25 ข้อ จากข้อ 8. ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพสิลา จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับตัวอย่างประชากรจริง
10. นำข้อมูลจากการทำแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันจากข้อ 9. มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ค่าระดับความยาก

(Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) อีกครั้งหนึ่ง โดยวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงในทำนองเดียวกับข้อ 6. และวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกในทำนองเดียวกับข้อ 7.

11. จากข้อ 10. ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งหมด 0.844 และได้ข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ทั้ง 25 ข้อ ซึ่งแบบวัดทั้งหมดนี้ใช้เป็นแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันฉบับจริง

แบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน

แบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูของวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ว.021-ว.026) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศึกษา หนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้วิชาฟิสิกส์ไปใช้ในด้านต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจถึงขอบเขตของเนื้อหา และลักษณะ เกี่ยวกับการนำความรู้วิชาฟิสิกส์ไปใช้

2. สร้างแบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีลักษณะดังนี้คือ

2.1 ลักษณะของแบบสำรวจเป็นแบบประเมินค่า (Rating Scale) แบบสำรวจแต่ละข้อประกอบด้วยข้อความที่เป็นคำถามถึงระดับการนำความรู้วิชาฟิสิกส์ในเรื่องต่าง ๆ มาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเนื้อหาที่นำมาเป็นคำถามนั้นเป็นเนื้อหาที่มักจะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันจริง ๆ เท่านั้น ในคำถามแต่ละข้อยังได้แสดงถึงตัวอย่างของการนำความรู้วิชาฟิสิกส์ในเรื่องนั้น ๆ มาใช้ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่าง ๆ

2.2 ตัวเลือกเป็นแบบมาตรประเมินค่า 4 ระดับ คือ

ระดับมาก หมายความว่า ได้ใช้ความรู้ในเรื่องนั้นให้เป็นประโยชน์ทุกครั้ง เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น หรืออยู่ในทำนองนั้น

ระดับปานกลาง หมายความว่า ได้ใช้ความรู้ในเรื่องนั้น ให้เป็นประโยชน์ในบางครั้ง เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น หรืออยู่ในทำนองนั้น

ระดับน้อย หมายความว่า ได้ใช้ความรู้ในเรื่องนั้นให้เป็นประโยชน์น้อยมาก  
เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น  
หรืออยู่ในทำนองนั้น

ไม่ได้ใช้ หมายความว่า ไม่ได้ใช้ความรู้ในเรื่องนั้นให้เป็นประโยชน์ทั้งที่มี  
เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นหรือ  
ในทำนองนั้น

### 2.3 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบสำรวจฉบับนี้คือ

ถ้านักเรียนเลือก ระดับมาก	ได้	3	คะแนน
ระดับปานกลาง	ได้	2	คะแนน
ระดับน้อย	ได้	1	คะแนน
ระดับไม่ได้ใช้	ได้	0	คะแนน

แบบสำรวจฉบับนี้มีจำนวนทั้งหมด 51 ข้อ

3. นำแบบสำรวจดังกล่าวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบดูความตรงตาม  
เนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. นำแบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางกะปิ จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นคนละชุดกับตัวอย่างประชากรของ  
การวิจัย

5. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นไปตามข้อ 2.3  
และผลรวมของคะแนนทุกข้อคือ คะแนนการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนแต่ละคน

6. นำข้อมูลของการตอบแบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของ  
นักเรียนในข้อ 5. มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา  
( $\alpha$  - coefficient) จากสูตร (สุภาพ วาดเขียน 2525: 45)

$$r_{\alpha} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

เมื่อ  $r$  คือ สัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบสำรวจทั้งหมด

$s_i^2$  คือ ผลรวมของความแปรปรวนของคำถามแต่ละข้อ

$st^2$  คือ ความแปรปรวนของแบบสำรวจทั้งฉบับ

$k$  คือ จำนวนคำถามทั้งหมดในแบบสำรวจ

ผลปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน มีค่า 0.859

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 1. การเตรียมงานก่อนไปทำการทดสอบ

1.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย

1.2 นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปติดต่อกับโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน เพื่อขออนุญาตทำการทดสอบนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร พร้อมกับกำหนดวัน เวลา ที่จะนำแบบวัดและแบบสำรวจทั้งสองฉบับไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรในช่วงเวลาที่ห่างกัน 1 สัปดาห์ ดังนี้

1.2.1 ครั้งที่ 1 นำแบบวัดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันไปทดสอบ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 1/2 ชั่วโมง

1.2.2 ครั้งที่ 2 นำแบบสำรวจการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันไปทดสอบ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

#### 2. การดำเนินการทดสอบตัวอย่างประชากร

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบและประโยชน์ที่จะได้รับ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจความสำคัญของการสอบ และตั้งใจทำแบบวัดและแบบสำรวจอย่างเต็มความสามารถ

2.2 แจกแบบวัด หรือแบบสำรวจให้นักเรียน

2.3 ผู้วิจัยอ่านคำสั่งและคำชี้แจงในการตอบ พร้อมอธิบายประกอบ โดยให้นักเรียนดูคำชี้แจงจากแบบวัดหรือแบบสำรวจตามไปด้วย

2.4 ขณะที่นักเรียนลงมือทำแบบวัดหรือแบบสำรวจ ผู้วิจัยเดินตรวจดูว่า วิธีการตอบของนักเรียนถูกต้องหรือไม่ นักเรียนคนใดทำเสร็จแล้วผู้วิจัยจะเก็บแบบวัดหรือแบบสำรวจคืนด้วยตนเอง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากการเก็บข้อมูลได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบวัดและแบบสำรวจมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนของแบบวัดและแบบสำรวจทั้งสอง ผลปรากฏว่ามีนักเรียนจำนวน 352 คน ที่ทำแบบวัดและแบบสำรวจครบทั้ง 2 ชุด แล้วนำข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
2. หาจำนวนความถี่ของระดับการ ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวันของแต่ละเรื่อง หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากสูตร (ประคอง กรรณสูต 2528 : 66)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนชุดของคะแนน

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ของคะแนนความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน กับคะแนนการ ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สูตร (Joy Paul Guilford 1978: 83)

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

- เมื่อ  $r_{xy}$  = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนทั้งสอง
- $\Sigma X$  = ผลรวมของคะแนนความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
- $\Sigma Y$  = ผลรวมของคะแนนการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
- $\Sigma X^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
- $\Sigma Y^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
- $\Sigma XY$  = ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนความเข้าใจในการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน กับคะแนนการใช้ความรู้วิชาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
- $N$  = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการทดสอบค่าที (t-test)

(Joy Paul Cuilford 1978: 142) จากสูตร

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

- เมื่อ  $t$  คือ สถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- $r$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- $N$  คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด