

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ประเภทศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวแปร คือความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนจำนวน 489 คนซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2 ขั้นตอน (Two Stage Stratified Random Sampling) ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.สุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดกรมสามัญศึกษากรุงเทพมหานครซึ่งเปิดสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)จากกลุ่มโรงเรียนในแต่ละกลุ่มให้ได้จำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียน ตามสัดส่วนของจำนวนประชากรโรงเรียนในแต่ละกลุ่มโรงเรียน รวมตัวอย่างประชากรโรงเรียน ทั้งหมดจำนวน 12 โรงเรียน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

2.เลือกตัวอย่างประชากรห้องเรียนจากตัวอย่างประชากรโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1. โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยสุ่มห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์- วิทยาศาสตร์ จากตัวอย่างประชากรโรงเรียน 12 โรงเรียน มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวนตัวอย่างประชากรห้องเรียนทั้งสิ้น 12 ห้อง และได้นักเรียนซึ่งเป็นตัวอย่างประชากรจำนวน 489 คนดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามกลุ่มโรงเรียน
สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

กลุ่มโรงเรียน กลุ่มที่	จำนวน โรงเรียน	จำนวน ตัวอย่างประชากร โรงเรียน	จำนวน ตัวอย่างประชากร นักเรียน
1	14	1	44
2	12	1	40
3	12	1	31
4	13	1	41
5	20	2	85
6	15	2	74
7	14	1	43
8	12	1	45
9	18	2	86
รวม	130	12	489

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือ 3 ชุด คือ

- 1) แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
- 2) แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์
- 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาพีสิกส์

1. แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ซึ่งพัฒนาโดยสุริยา ผลโพธิ์ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นดังนี้

1.1 ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อค่าความยากง่าย 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

จำนวน 25 ข้อ สร้างขึ้นโดยอาศัยตัวปฏิบัติการคิด 16 ตัว ตามแนวคิดของอินเฮลเดอร์และเพียเจท์ (Inhelder and Piaget) โดยเลือกตัวปฏิบัติ การคิดสำคัญ ๆ คือ การรวมโดยใช้เหตุผล(Conjunction) การเลือกโดยใช้เหตุผล(Disjunction) การเป็นเหตุเป็นผล(Implication) การเท่ากัน(Equivalence) รูปนิเสธ(Negative)ของตัวเชื่อมที่ตัวข้างต้นและหลักจิตโลจิสซึม ตอนที่ 2 การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยจำนวน 25 ข้อ สร้างขึ้นตามหลักการอุปนัยคือการอุปมาอุปไมย ถ้าดับตัวเลข การจัดเข้าพวก การสรุปรวบยอดและการอุปมาอุปไมยของมิลล์ แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีรายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนข้อของแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
จำแนกตามหลักการของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

หลักการของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
ตอนที่ 1 การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย	
1.1 การรวมโดยใช้เหตุผลและนิเสธ	4
1.2 การเลือกโดยใช้เหตุผลและนิเสธ	4
1.3 การเป็นเหตุเป็นผลและนิเสธ	7
1.4 การเท่ากันและนิเสธ	3
1.5 จิตโลจิสซึม	7
รวม	25
ตอนที่ 2 การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย	
2.1 การอุปมาอุปไมย	6
2.2 ลำดับตัวเลข	5
2.3 การจัดเข้าพวก	6
2.4 การสรุปรวบยอดและการอุปมาอุปไมยของมิลล์	8
รวม	25

1.2 เกณฑ์ในการให้คะแนน ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ 0 คะแนน

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคมซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คนซึ่งไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากรแล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์เท่ากับ 0.63

2. แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์ซึ่งพัฒนาโดย สานต์ศรี อินทวนิช ลักษณะของแบบทดสอบเป็นดังนี้

2.1 ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป แบบทดสอบเน้นทักษะการคำนวณที่อ้างอิงเนื้อหาวิชาพีสิกส์ที่ไม่ซับซ้อน แต่ครอบคลุมทักษะการคำนวณที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชาพีสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งแบ่งออกเป็น 11 กลุ่มทักษะดังนี้

กลุ่มทักษะที่ 1 ทักษะการบวกเวกเตอร์ การลบเวกเตอร์และการเขียนรูปแทนเวกเตอร์ (การหา ผลบวก ผลต่างของเวกเตอร์โดยใช้รูป)

กลุ่มทักษะที่ 2 ทักษะการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนเต็ม ทักษะการบวก การลบการคูณ การหาร เศษส่วน ทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ทศนิยม

กลุ่มทักษะที่ 3 ทักษะการหาค่าเฉลี่ย กะประมาณค่าและเลขนัยสำคัญ

กลุ่มทักษะที่ 4 ทักษะการบวก การลบ การคูณ การหารเลขยกกำลัง

กลุ่มทักษะที่ 5 ทักษะการหาค่ารากที่สอง

กลุ่มทักษะที่ 6 ทักษะการใช้สูตรลอกการิทึม

กลุ่มทักษะที่ 7 ทักษะการสร้างสมการและการหาค่าจากสมการ(สมการชั้นเดียวหนึ่งตัวแปร คำถึงหนึ่ง คำถึงสองและสมการสองชั้นสองตัวแปร)

กลุ่มทักษะที่ 8 ทักษะการหาพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตได้แก่ รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม ทรงกลม ทรงกระบอก)

กลุ่มทักษะที่ 9 ทักษะการใช้ทฤษฎีเรขาคณิตในเรื่องมุมประชิด เส้นขนาน สามเหลี่ยมที่เหลี่ยม วงกลม ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบวงกับรัศมี ความสัมพันธ์ระหว่างรัศมีกับเส้นสัมผัส

กลุ่มทักษะที่ 10 ทักษะการใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

กลุ่มทักษะที่ 11 ทักษะการอ่านการเขียนกราฟ และการคำนวณโดยอาศัยกราฟ
การหาความชันและพื้นที่ใต้กราฟ

แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์มีรายละเอียดดังปรากฏ
ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนข้อของแบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์
จำนวนตามกลุ่มทักษะของทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์

กลุ่มทักษะการคำนวณกลุ่มที่	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
1	4
2	4
3	5
4	3
5	3
6	3
7	7
8	7
9	5
10	5
11	4
รวม	50

2.2 เกณฑ์การให้คะแนน ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนนข้อที่ตอบผิด
หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ไปทดสอบกับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคมซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คนซึ่งคือนักเรียนกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ
ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
ฟิสิกส์ และไม่ได้เป็นตัวอย่างประชากร แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความถี่ของ

แบบทดสอบโคซใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder - Richardson) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์ เท่ากับ 0.68

3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์

แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชาจากหนังสือเรียนและคู่มือวิชาพีสิกส์ ว 021 และ ว 022 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

3.2 ศึกษาหลักและวิธีการสร้างแบบทดสอบ การหาค่าความยากง่าย คำอ่านางจำแนก ความตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงของแบบทดสอบ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ

3.3 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ เป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อโดยยึดเนื้อหาจากแบบเรียนวิชาพีสิกส์ ว 021 และ ว 022 ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1) เติงและการไค้ฮิน | จำนวน 2 ข้อ |
| 2) การเคลื่อนที่แนวตรง | จำนวน 2 ข้อ |
| 3) แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ | จำนวน 2 ข้อ |
| 4) สมดุลกล | จำนวน 2 ข้อ |
| 5) งานและพลังงาน | จำนวน 2 ข้อ |

3.4 สร้างกระดาษคำตอบโดยระบุขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาในชั้นต่างๆ 6 ชั้น และเว้นพื้นที่ว่างให้นักเรียนได้ใช้ในการแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาโดยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ผู้วิจัยได้พิจารณาขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาจากแนวคิดของเบติคอบ และแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สิ่งใดที่โจทย์ต้องการ(การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่าสิ่งใดที่โจทย์ต้องการ)

ขั้นที่ 2 สิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้(การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดมาให้)

ขั้นที่ 3 การเขียนสูตรหรือสมการที่เกี่ยวข้อง (การใช้ข้อมูลในโจทย์ปัญหาสร้างความสัมพันธ์ของปริมาณทางพีสิกส์ที่ไม่ทราบค่ากับกฎหรือทฤษฎีทางพีสิกส์เช่น เขียนสูตรสมการที่เกี่ยวข้องเป็นต้น)

ขั้นที่ 4 การแทนค่า(การใช้ข้อมูลในโจทย์ปัญหาแทนปริมาณความสัมพันธ์ของปริมาณที่ไม่ทราบค่าลงในกฎหรือทฤษฎีทางพีสิกส์)

ขั้นที่ 5 การคิดคำนวณหาคำตอบ

ขั้นที่ 6 การตอบตามโจทย์ต้องการและระบุหน่วย(การตอบโดยสรุปคำตอบ
ที่ได้ความหมายตามที่โจทย์ต้องการและระบุหน่วยคำตอบ)

3.5 สร้างเกณฑ์ในการตรวจแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
พิลึกส์ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนทั้ง 10 ข้อ โดยแต่ละข้อ
ให้คะแนนเต็ม 10 คะแนน แบ่งเป็นคะแนนที่ให้ในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1	คะแนนเต็ม	1	คะแนน
ขั้นที่ 2	คะแนนเต็ม	1	คะแนน
ขั้นที่ 3	คะแนนเต็ม	2	คะแนน
ขั้นที่ 4	คะแนนเต็ม	1	คะแนน
ขั้นที่ 5	คะแนนเต็ม	4	คะแนน
ขั้นที่ 6	คะแนนเต็ม	1	คะแนน
รวม		10	คะแนน

การให้คะแนนในแต่ละขั้นตอนนั้นให้คะแนนตามสัดส่วนที่นักเรียนทำได้ถูกต้อง
โดยยึดความถูกต้องในแต่ละขั้นตอนเป็นหลักและตามความเหมาะสมโดยในการตรวจ ผู้วิจัยใช้
แบบเฉลยข้อสอบของแต่ละข้อมาพิจารณาประกอบในการให้คะแนน

3.6 พิจารณาตรวจสอบความตรงเนื้อหา(Content Validity)ความถูกต้อง
ของภาษาที่ใช้และความถูกต้องเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

3.7 คัดเลือกข้อสอบของแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 5 ข้อตาม
คำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒินำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนบางปะกอก
วิทาศคมซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คนซึ่งเป็น
นักเรียนกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผล
เชิงตรรกศาสตร์และ แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพิลึกส์และไม่ได้เป็นตัวอย่าง
ประชากร แล้วนำผลการทดสอบ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยง
ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคซึ่งใช้เกณฑ์ดังนี้ ค่าความเที่ยงมีค่า
0.6 ขึ้นไป ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.2 – 0.8 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ประคอง
กรรณสูตร, 2538 : 47-48) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
พิลึกส์ เท่ากับ 0.66 ได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการ
แก้โจทย์ปัญหาพิลึกส์แต่ละข้อดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ จำนวน 5 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.60	0.40
2	0.55	0.62
3	0.60	0.50
4	0.57	0.38
5	0.58	0.36

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนของ
ตัวอย่างประชากรโรงเรียน จำนวน 12 โรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการจัดทดสอบแบบทดสอบ
ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย
2. ผู้วิจัยติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร โรงเรียนและนัดหมาย
วันเวลาในการจัดทดสอบแบบทดสอบที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย
3. ดำเนินการทดสอบแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก
ศาสตร์ แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์ และแบบทดสอบความสามารถใน
การแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์กับนักเรียนซึ่งเป็นตัวอย่างประชากรตามวันเวลาที่ได้นัดหมายไว้กับ
โรงเรียนซึ่งเป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 5 สัปดาห์
4. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
คะแนนแบบทดสอบทักษะการคำนวณ ในการเรียนวิชาพีสิกส์และคะแนนแบบทดสอบ
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ของตัวอย่างประชากรของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย กรุงเทพมหานครแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กัน
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ โดยกำหนดระดับเกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และ
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ครั้งนี้(ทวงรัตน์ ทวีรัตน์,2538 : 144)

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ทุกคู่มีค่า 0.8 ขึ้นไปหมายความว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือสูงมาก

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ทุกคู่มีค่า 0.6 – 0.8 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ทุกคู่มีค่า 0.4 – 0.6 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ทุกคู่มีค่า 0.2 – 0.4 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ

ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ทุกคู่มีค่าต่ำกว่า 0.2 หมายความว่ามีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ แบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์

1.1 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และแบบทดสอบทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้สูตร K-R₂₀ ของคูเคอร์ริชาร์ดสัน

1.2 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

1.3 วิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้สูตรดังนี้

ค่าความยากง่าย (ศิริชัย กาญจนวาสิ , 2539 : 189)

$$P_I = (P_H + P_L) / 2$$

$$P_H = \Sigma H / \Sigma T_H$$

$$P_L = \Sigma L / \Sigma T_L$$

โดย P_I แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบข้อที่ I

P_H แทน คะแนนรวมรายชื่อของทุกคนในกลุ่มสูง

ΣH แทน คะแนนรวมรายชื่อของทุกคนในกลุ่มต่ำ

ΣL แทน คะแนนเต็มรวมรายชื่อของทุกคนในกลุ่มสูง

ΣT_H แทน คะแนนเต็มรวมรายชื่อของทุกคนในกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนก (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2539 : 189)

$$r_I = P_H - P_L$$

r_I แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ I

P_H แทน สัดส่วนผู้ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มสูง

P_L แทน สัดส่วนผู้ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มต่ำ

2.วิเคราะห์ข้อมูลของผลการวิจัยโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

2.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปรคือความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 3 ตัวแปรคือความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และทักษะคำนวณในการเรียนวิชาพีสิกส์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีสิกส์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้ง 2 ประเภทนั้นวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS,

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย