

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาความสัมพันธ์คานอนิคอระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 27 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 4,546 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 8 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 364 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดสุโขทัยออกเป็นชั้น ตามขนาดโรงเรียน คือ ขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน ขนาดกลาง 7 และขนาดเล็ก 17 โรงเรียน ซึ่งแบ่งตามเกณฑ์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38

ขั้นที่ 2 สุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกโรงเรียนแต่ละขนาดตามสัดส่วน

ขั้นที่ 3 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie and Morgan คือ 357 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 364 คน

ตาราง 3 แสดงจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ขนาดโรงเรียนและชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนโรงเรียนรวมตามขนาด	จำนวนประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (ห้องเรียน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
ขนาดใหญ่	3	1,576		
-อุดมครุณี			2	103
ขนาดกลาง	7	2,016		
-ศรีนคร			1	51
-ศรีมาศพิทยาคม			1	50
ขนาดเล็ก	17	954		
-บ้านใหม่เจริญผลพิทยาคม			1	31
-หนองตูมวิทยา			1	34
-ลิไทพิทยาคม			1	36
-ตลิ่งชันวิทยานุสรณ์			1	22
-ไกรในวิทยาคมรัชมังคลาภิเษก			1	37
รวม 8 โรงเรียน	27	4,546	9	364

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 50 ข้อ เวลา 60 นาทีเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน เป็นแบบทดสอบของวราภรณ์ ไบภักดี (2547) และอัสมะ หะยีมอหะมะสอและ (2550) นำแบบทดสอบนี้มาใช้เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของเดรสเชลและเมย์ฮิว ซึ่งผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| 1.1 การนิยามปัญหา | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.2 การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน | จำนวน 10 ข้อ |

1.5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล จำนวน 10 ข้อ

2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน 5 ทักษะ จำนวน 50 ข้อ เวลา 60 นาที ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบเป็นข้อคำถาม และกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน เป็นแบบทดสอบของประสิทธิ์ เชื้อชัย (2549), จริญญา ไชยศักดิ์ (2540) และ สันต์ คาวีรัตน์ (2542) ซึ่งผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้สำหรับการวิจัย ในครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน จำนวน 10 ข้อ

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวน 10 ข้อ

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร จำนวน 10 ข้อ

2.4 ทักษะการทดลอง จำนวน 10 ข้อ

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จำนวน 10 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวรารภรณ์ ไบภักดี (2547) และอัสมะ หะยีมอหะมะสอและ (2550) ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบสถานการณ์แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมติฐาน และการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ด้านละ 10 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบฉบับนี้มาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาว่าแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่นำมาใช้ทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านต่างๆ ตามนิยามศัพท์และภาษามีความสอดคล้องกับข้อคำถามหรือไม่ แล้วบันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในแต่ละข้อ เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และเลือกแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการตรวจสอบคุณภาพพบว่าแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.6–1.0 จำนวน 50 ข้อ

2. นำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพข้างต้นแล้วจำนวน 50 ข้อ ไปหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้แบบ Item Total Correlation (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 176) และค่าความเชื่อมั่นหาโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 170) โดยทดสอบกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านใหม่เจริญผลพิทยาคม อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 32 คน

3. คัดเลือกแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ด้านละ 6 ข้อ เป็นจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.44-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.37-0.74

4. แล้วนำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่คัดเลือกและปรับปรุงคุณภาพไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวทดลองคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยการคำนวณจากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92

ส่วนแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ใช้ของประสิทธิ์ เชื้อชัย (2549), จรรย์ ไชยศักดิ์ (2540) และสันต์ คาวีรัตน์ (2542) เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน (ชั้นที่ 9 ถึงชั้นที่ 13) ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบสถานการณ์ แบ่งออกเป็น 5 ทักษะได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ทักษะละ 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบฉบับนี้มาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาว่าแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่นำมาใช้ทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานในทักษะต่างๆ ตามนิยามศัพท์และภาษามีความสอดคล้องกับข้อคำถามหรือไม่ แล้วบันทึกผลการพิจารณา ลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในแต่ละข้อ เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และเลือกแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการตรวจสอบคุณภาพพบว่าแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.6-1.0 จำนวน 50 ข้อ

2. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพข้างต้นแล้วจำนวน 50 ข้อ ไปหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบโดยใช้แบบ Item Total Correlation (ปกรณีย์ ประจันบาน, 2552, หน้า 176) และค่าความเชื่อมั่นหาโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) (ปกรณีย์ ประจันบาน, 2552, หน้า 170) โดยทดสอบกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านใหม่เจริญผลพิทยาคม อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 32 คน

3. คัดเลือกแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ด้านละ 6 ข้อ เป็นจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.38-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32-0.84

4. แล้วนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่คัดเลือกและปรับปรุงคุณภาพไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยการคำนวณจากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียน 8 ฉบับ ฉบับละ 1 โรงเรียน

2. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 โรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนัดหมายกำหนดวันเวลา

3. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

จัดเตรียมจำนวนเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับคือ แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กับแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน และกระดาษคำตอบให้เพียงพอให้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ต้องการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง

4. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 8 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 364 คน โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่ได้จัดเตรียมไว้ และผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำแบบทดสอบไปให้ที่โรงเรียนด้วยตนเอง แล้วให้ทางโรงเรียนทำการทดสอบเก็บข้อมูลให้ และนัดหมายวันที่เก็บข้อมูลเสร็จจึงไปรับข้อมูลกลับมา

5. นำข้อมูลที่เก็บได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลมาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานสำหรับตัวแปรได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน(Pearson correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรกลุ่มการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวแปรกลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน
3. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์คานอนิคอลระหว่างตัวแปรกลุ่มการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวแปรกลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS for windows 11.5