

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบวัดและหาคุณภาพของแบบวัด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 217 โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2555 จำนวน 4,046 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2555 จำนวน 601 คน จาก 28 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ซึ่งมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 จำแนกขนาดโรงเรียน ตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก	มีนักเรียนต่ำกว่า 120 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	มีนักเรียนตั้งแต่ 121 ถึง 500 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่	มีนักเรียนตั้งแต่ 501 ถึง 1,000 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	มีนักเรียนตั้งแต่ 1,001 คนขึ้นไป

ขั้นที่ 2 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยทำการสุ่มอย่างง่ายร้อยละ 50 จาก 5 อำเภอในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 3 ได้จำนวน 3 อำเภอคือ อำเภอโพธิ์ชัย อำเภอโพนทอง และอำเภอเสลภูมิ

ขั้นที่ 3 กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนโรงเรียนใน 3 อำเภอโดยจัดตามขนาดโรงเรียน จัดเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ ทำการสุ่มอย่างง่ายร้อยละ 15 จากโรงเรียนขนาดเล็ก และโรงเรียนขนาดกลาง ได้โรงเรียนขนาดเล็ก 14 โรงเรียน

และโรงเรียนขนาดกลาง 11 โรงเรียน และกำหนดร้อยละ 50 จากโรงเรียนขนาดใหญ่ได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียนรายละเอียดดังตาราง ดังรายละเอียดจากตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนประถมศึกษา จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวน โรงเรียนทั้งหมด	จำนวนโรงเรียนใน 3 อำเภอ	จำนวนโรงเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง
เล็ก	111	96	14
กลาง	101	73	11
ใหญ่	5	5	3
ใหญ่พิเศษ	-	-	-
รวม	217	174	28

*ไม่มีโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในการวิจัยในครั้งนี้

ขั้นที่ 4 สุ่มโรงเรียนโดยใช้การสุ่มอย่างง่าย สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนขนาดกลาง ใช้การเลือกแบบเฉพาะเจาะจง สำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่ ได้จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน สำหรับโรงเรียนทุกขนาด รายละเอียดดังตาราง ที่ 3.2 และตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงรายชื่อ โรงเรียน จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดโรงเรียน	จำนวน โรงเรียน	นักเรียนที่เป็น กลุ่มตัวอย่าง
เล็ก	14	188
กลาง	11	293
ใหญ่	3	120
รวม	28	601

ตารางที่ 3.3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนประถมศึกษาและ จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง
ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 3

ชื่อ อำเภอ	ขนาด โรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
			การทดสอบ ครั้งที่ 1	การทดสอบ ครั้งที่ 2	การทดสอบ ครั้งที่ 3
โพธิ์ชัย	ขนาดใหญ่	ชุมชนเชียงใหม่พัฒนา	-	40	-
	ขนาดกลาง	เมืองโพธิ์ชัย	40	-	-
	ขนาดกลาง	บ้านคำพอง	-	-	44
	ขนาดกลาง	หนองอิงโปโล	-	23	-
	ขนาดกลาง	ชุมชนบัวคำ	27	-	-
	ขนาดกลาง	บ้านจัมปา	-	-	16
	ขนาดกลาง	บ้านหนองตาไก้	11	-	-
	ขนาดเล็ก	บ้านดอนควาย	-	-	12
	ขนาดเล็ก	บ้านดอนเรือ	-	8	-
	ขนาดเล็ก	บ้านโคกใหญ่	-	-	14
	ขนาดเล็ก	บ้านหนองแวงใหญ่	16	-	-
	ขนาดเล็ก	หนองแสงสว่างวิทย์	-	-	14
	ขนาดเล็ก	บ้านโคกหนองบัว	18	-	-
	ขนาดเล็ก	โคกทุ่งหนองหงษ์หนองไฮ	-	14	-
โพน ทอง	ขนาดใหญ่	อนุบาลโพนทอง	-	-	40
	ขนาดใหญ่	พนาลัยวิทยาเสริม	-	40	-
	ขนาดกลาง	บ้านวังยาว	31	-	-
	ขนาดเล็ก	บ้านคำนาดี	-	12	-
	ขนาดเล็ก	บ้านหนองขี้ม้า	-	13	-
	ขนาดเล็ก	บ้านปากช่อง	-	-	16
	ขนาดกลาง	บ้านคำอุปราช	11	-	-
	ขนาดกลาง	ชุมแสงลาดค้อหนองเขื่อน	-	-	10
	ขนาดกลาง	โนนเพชรพัฒนา	-	13	-

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ชื่ออำเภอ	ขนาด โรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
			การทดสอบ ครั้งที่ 1	การทดสอบ ครั้งที่ 2	การทดสอบ ครั้งที่ 3
เสลภูมิ	ขนาดกลาง	บ้านท่าสี	-	-	16
	ขนาดเล็ก	บ้านนากระต๊อบ	34	-	-
		บ้านท่าม่วง	-	-	33
		บ้านเหล่าแถมคงกลาง	-	18	-
		บ้านคงหวาย	-	-	17
รวม		188	181	232	
รวมทั้งสิ้น			601		

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยเป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 มี 1 ฉบับจำนวน 58 ข้อโดยมีวิธีการพัฒนา ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากหนังสือ บทความวิชาการ รวมทั้งรายงานวิจัยต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ความหมายในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะ

2.2 สร้างตารางโครงสร้างของแบบวัด ซึ่งจะประกอบด้วยจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่ต้องการวัด รวมทั้งให้ค่าน้ำหนักความสำคัญเป็นร้อยละและระบุจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้างดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ผังการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อสอบที่สร้างจริง
1. ทักษะการสังเกต	7.5	6
2. ทักษะการวัด	7.5	6
3. ทักษะการจำแนก	7.5	6
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	7.5	6
5. ทักษะการคำนวณ	7.5	6
6. ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล	7.5	6
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	8.75	7
8. ทักษะการพยากรณ์	7.5	6
9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	7.5	6
10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	7.5	6
11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	7.5	6
12. ทักษะการทดลอง	8.75	7
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	7.5	6
รวม	100	80

จากตารางที่ 3.4 แสดงผังข้อสอบสำหรับการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลมี 8.75 % และทักษะอื่นๆ ที่เหลือมีน้ำหนักความสำคัญด้านละ 7.5% ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนข้อสอบเป็น 80 ข้อ ตามสัดส่วนที่กำหนดไว้การกำหนดความยาวของแบบวัดได้พิจารณาให้สอดคล้องกับระยะเวลาลักษณะผู้สอบเวลาที่ต้องการใช้ในการทดสอบคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที

2.3 เขียนข้อคำถามตามแผนผังการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามนิยามและตัวบ่งชี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

2.4 ตรวจสอบคุณภาพแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน

(ดูรายชื่อในภาคผนวก ก) คัดเลือกข้อสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาขึ้นต้นทั้งสิ้น จำนวน 78 ข้อ

2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.5.1 การทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 78 ข้อที่คัดเลือกไว้นำไปทดลองสอบ (try-out) กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ในระหว่างวันที่ 12 - 20 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ในโรงเรียนขนาดเล็ก และโรงเรียนขนาดกลาง ซึ่งได้แก่โรงเรียนบ้านนากระต๊อบ โรงเรียนเมืองโพธิ์ชัย โรงเรียนชุมชนบัวคำ โรงเรียนบ้านหนองตาไ้ โรงเรียนบ้านหนองแวงใหญ่ โรงเรียนบ้านโคกหนองบัว โรงเรียนบ้านวังยาว โรงเรียนบ้านคำอุปราช รวมทั้งสิ้น จำนวน 188 คน ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ .20 -.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 68 ข้อ ได้ค่าความเที่ยง .80

2.5.2 การทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขและปรับปรุงจำนวน 68 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ในระหว่างวันที่ 22 - 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ในโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดใหญ่ ซึ่งได้แก่โรงเรียนบ้านเหล่าแถมดงกลาง โรงเรียนชุมชนเชียงใหม่พัฒนา โรงเรียนหนองอึ่งโปโล โรงเรียนบ้านดอนเรือ โรงเรียนโคกทุ่งหนองหงษ์ หนองไฮ โรงเรียนพนาลัยวิทยาสริม โรงเรียนบ้านคำนาดี โรงเรียนบ้านหนองจี่ม้าและโรงเรียนโนนเพชรพัฒนา รวมทั้งสิ้น จำนวน 181 คน ได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความยากตั้งแต่ .20 -.80 จำนวน 60 ข้อได้ค่าความเที่ยง .82

2.5.3 การทดสอบครั้งที่ 3 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขและปรับปรุงจำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ในระหว่างวันที่ 3 -20 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2555 ในโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดใหญ่ ซึ่งได้แก่โรงเรียนบ้านท่าสี่ โรงเรียนบ้านท่าม่วง โรงเรียนบ้านดงหวาย โรงเรียนบ้านคำพอง โรงเรียนบ้านจัมปา โรงเรียนบ้านดอนควาย โรงเรียนบ้านโคกใหญ่ โรงเรียนหนองแสงสว่างวิทย์ โรงเรียนอนุบาลโพนทอง โรงเรียนบ้านปากช่อง และโรงเรียนชุมแสงลาดค้อหนองเขื่อน จำนวน 232 คนได้ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ .20 -.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจำนวน 58 ข้อได้ค่าความเที่ยง .83

2.6 ตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ โดยคำนวณความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) ตามวิธีการของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (KR - 20)

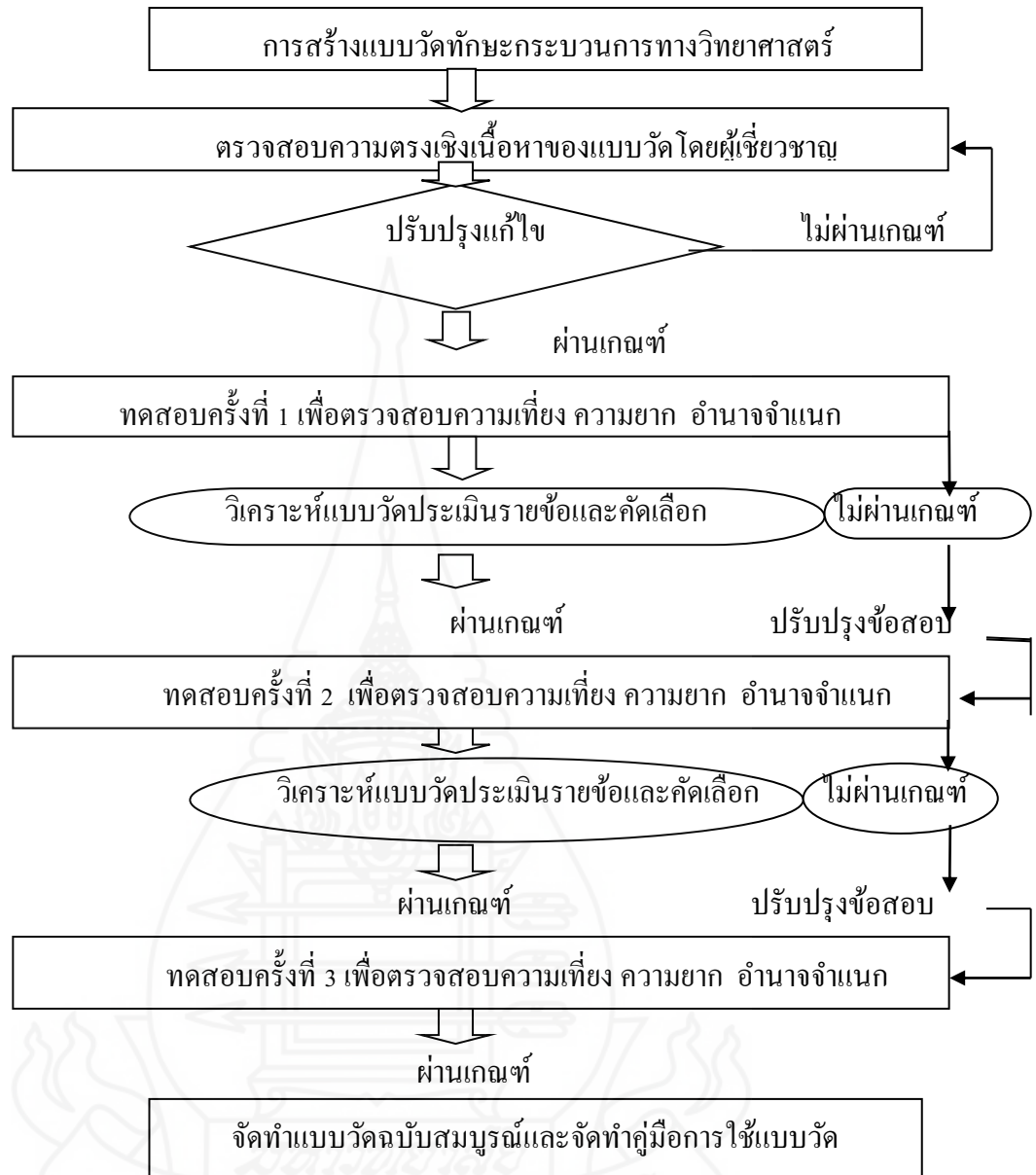
2.7 จัดทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์และจัดทำคู่มือการใช้แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จำนวน 58 ข้อ ดังรายละเอียดดังตารางที่ 3.5 และภาพที่ 3.1

ตารางที่ 3.5 สรุปจำนวนข้อของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน
ข้อสอบ	ข้อสอบที่	ข้อสอบที่มี	ข้อสอบที่	ข้อสอบที่มี	ข้อสอบที่	ข้อสอบที่มี
ทั้งหมด	นำไปใช้	คุณภาพ	นำไปใช้	คุณภาพ	นำไปใช้	คุณภาพ
80 ข้อ	78 ข้อ	68 ข้อ	68 ข้อ	60 ข้อ	60 ข้อ	58 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถสรุปเป็นขั้นตอนในการเก็บข้อมูล ดังภาพที่ 3.1





ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ นำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือจากสาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พร้อมกับแบบวัด

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น และ โครงร่างวิทยานิพนธ์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ขออนุญาตทำวิจัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยติดต่อกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ขอความร่วมมือจากสาขาศึกษาศาสตร์ ในการแจ้ง ขออนุญาตโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวันและเวลาในการ นำแบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทำการสอบวัด

3.2.2 เตรียมแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอกับจำนวน นักเรียนในแต่ละครั้ง วางแผนในการดำเนินการสอนผู้วิจัยดำเนินการสอบวัดร่วมกับคุณครูประจำชั้น

3.2.3 อธิบายให้นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์ในการทำแบบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งวิธีการทำและวิธีการตอบ

3.2.4 ทำการศึกษากับตัวอย่างจำนวน 601 คน และได้รับข้อสอบคืน จำนวน 601 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

4.1 การหาความตรง ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการ หาค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Item Objective Congruency : IOC) ใช้ สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ = คะแนนความคิดเห็นรวมของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การพิจารณาความตรง ใช้ค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .50 ถือว่ามีความตรง(บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์ 2545 : 95)

4.2 การหาความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ทั้งฉบับด้วยการหาความเที่ยง แบบสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) โดย
 คำนวณค่า คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson formula 20 : KR-20) ใช้สูตรดังนี้
 (บุญเชิด ภิญโญนนันตพงษ์ 2545: 129)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

- เมื่อ r_{tt} = ความเที่ยงของเครื่องมือ
 K = จำนวนข้อคำถามของเครื่องมือ
 P = สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากในแต่ละข้อ
 q = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ ซึ่งเท่ากับ $1-p$
 S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

4.3 การหาความยากง่าย ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้
 เทคนิค 27% ใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนันตพงษ์ 2545: 76-77)

$$P = \frac{H + L}{N}$$

- เมื่อ P = ความยากง่ายข้อคำถาม
 H = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 N = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสาระสูงและกลุ่มต่ำ

4.4 การหาอำนาจจำแนก ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้
 เทคนิค 27% ใช้สูตรนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนันตพงษ์ 2545 : 81-82)

$$r = \frac{H - L}{N_H}$$

- เมื่อ r = อำนาจจำแนกของข้อคำถาม
 H = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ถูกต้อง
 L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 N_H = จำนวนคนในกลุ่มสูง